DELLE FRATTURE DEL FEMORE

MEMORIA

DI

LUIGI PORTA, *M. E.*

Letta nella tornata del 9 luglio 1863.

La Memoria è in due parti: la prima offre uno schizzo della patologia della malattia, tolto dalle proprie osservazioni; la seconda una rivista dei metodi di cura, colla descrizione di due apparecchi dell'autore.

Patologia. — La frattura del femore è la più importante negli arti, per la sua frequenza, le difficoltà della cura, e la facilità della claudicazione a cui espone l'infermo. La frequenza, a dire il vero, non si conferma che per la diafisi, essendo le fratture del collo più rare, e quelle dei condili rarissime. Sopra 1087 fratture delle diverse ossa del corpo umano, che io ho visto e trattato nella mia pratica, figurano 332 del femore, ossia 256 del corpo, 69 del collo e 7 appena dei condili, ripartite in 246 maschi e 83 donne; 104 fanciulli fino a 12 anni, 168 adulti, e 58 vecchi dai 50 agli 80 anni.

La forma nelle fratture della diafisi non può essere accertata, che nei casi complicati da soluzione di continuità delle parti molli, ovvero sui cadaveri. Nelle fratture semplici, i frammenti sepolti entro le masse muscolari rimangono per l'ordinario nascosti: appena in qualche caso declinando essi all'avanti o all'esterno, permettono di rilevarne le punte, o le estremità arrotondate, in ispecie se l'arto è gracile, o appassito, od in fine di cura, atrofico, ed il callo irregolare. Nulladimeno il giudizio è sempre azzardoso, e fa meraviglia come la maggior parte degli istitutori parlino con piena sicurezza della diagnosi delle fratture trasversali ed obblique del corpo del femore per la scelta degli apparecchi, mentre sono appunto queste fratture, che nascondono più spesso la loro forma. Nei casi da me osservati, ho riconosciuto 2 fratture longitudinali e 58 a schegge della

ogni maniera di rapporti e di decomposizione: il frammento superiore all'esterno e l'inferiore all'interno, e viceversa: il primo all'avanti ed il secondo all'indietro, e viceversa: i due frammenti diritti od incurvati all'infuori; adjacenti o allontanati nel senso del diametro trasversale, e comunemente accavallati di due a nove, dieci centimetri.

La frattura del femore suole essere primitiva, o da cause immediate, che la provocano sull'osso sano: e queste cause determinanti, come è noto, non sono che due, l'azione muscolare e le violenze esterne. La prima sopra 332 ha agito in 11 de'miei casi, ma in uno solo da per sè; su di un uomo robusto, di media età, calzolajo pavese, nello sforzo di calzare uno stivale stretto; stando egli seduto, sentì uno scroscio, ed il femore si trovò rotto alla metà: in 10 casi i muscoli hanno prodotto l'effetto coadjuvati dalla rachitide, lo scorbuto, la periostitide, la cotilitide, e la carie, che aveano reso l'osso assai fragile. Negli altri 321 casi la frattura avvenne in seguito ad una violenza esterna; un colpo di fucile, una percossa, una caduta, ec.; e su questa cifra, appena in 17 casi bene appurati, 8 pel collo e 9 per la diafisi, l'offesa ha operato indirettamente per urto, o caduta sui piedi, o sulle ginocchia: in 41 non si è potuto determinare il luogo del colpo; ed in 260 questo è stato diretto, più spesso sul lato esterno della coscia, e l'osso si è rotto laddove è stato colpito. Donde se ne deduce, che il femore si rompe generalmente per violenza esterna diretta, e rare volte in luogo lontano, o per contraccolpo. Anche i projettili sogliono spezzare le ossa nel sito della percossa, ed una palla di fucile fa talvolta saltare il tubo del femore in molti pezzi, come farebbe di un tubo di cristallo; tanta è la fragilità della solida corteccia di quest'osso: ma in due casi da me esaminati nel cadavere, oltre la frattura diretta alla metà, ve n'era un'altra indiretta alla parte inferiore della diafisi per semplice screpolatura.

Una frattura del femore, quando non sia provocata da projettili o da violenze gravissime, suole essere semplice ed unica. Infatti sopra 332 de'miei casi ve n'ebbero appena 58 di complicate, 20 per arma da fuoco e 38 con lacerazione delle parti molli, flemmone, gangrena, ec.; ed in 6 casi soltanto si è potuto verificare la frattura composta, od in più luoghi; in quattro al collo e sotto i trocanteri; ed in altri due di frattura nel mezzo ed all'estremità inferiore della diafisi.

Intorno all'esito della malattia, sopra 332, nella serie delle mie osservazioni si hanno 262 guariti; 9 amputati; 43 morti; e 18 rimasti colla pseudartrosi, o la falsa articolazione. La morte fu l'effetto di complicazioni locali, o generali; suppurazione, carie, necrosi dei frammenti, flemmone e gangrena, tetano, apoplessia, ascessi dei polmoni; ovvero dell'amputazione. Una frattura degli arti, non essendo di sua natura pericolosa, non ha una mortalità sua propria: ma la morte in essa è affatto accidentale, ossia l'effetto di complicazioni ed operazioni che hanno luogo nel corso della malattia. Una frattura semplice guarisce mediante il callo, o manca al medesimo, e lascia una pseudartrosi. Dei diciotto infermi di pseudartrosi della diafisi, in quattro, due maschi e due donne di matura età con frattura trasversale sotto i trocanteri, morti alcuni mesi dopo, si trovò nel cadavere, che l'estremità del frammento inferiore era libera, arrotondata, ricoperta di una grossa pseudomembrana fibrosa; il frammento superiore, rappresentato dalla base dei trocanteri, offriva nella sua sostanza reticolare consunta una cavità evasata a modo di cotila, della profondità di due a due centimetri e mezzo, rivestita pure di pseudomembrana: e

i due monconi congiunti mercè una borsa cellulo-fibrosa di varia lunghezza, attaccata alle loro estremità; la quale in un caso era intera e ripiena di siero; negli altri casi incompiuta ed aperta. In due casi la frattura, poco sopra la metà della diafisi, esaminata dopo 7 e 9 mesi, offriva due monconi ottusi, assai mobili, ricoperti di una grossa pseudomembrana, e riuniti per mezzo di un cordone legamentoso, del calibro di una penna d'oca, cilindrico, solido, lungo da quattro a cinque centimetri, attaccato ai medesimi con ampia base: ed in uno dei preparati questo cordone celava nel centro un nucleo osseo eguale ad un cece. Negli altri dodici casi; tre da colpo di fucile con schegge e necrosi delle estremità dei frammenti, e nove di fratture semplici, osservati sui pazienti, è successo accavallamento di tre a sei centimetri, ossia di due a quattro dita trasverse, con callo laterale fibroso, che dopo lo spazio di otto, dieci mesi, un anno, conservava una mobilità palese. In quattro di questi casi, il frammento inferiore era al di fuori, e faceva una protuberanza rilevante sul lato esterno della coscia: in cinque casi era invece il frammento superiore, che sporgeva all'esterno: negli altri tre non si è potuto distinguere con chiarezza il rapporto dei medesimi. Le cause che in questi casi impedirono l'ossificazione furono il lungo processo di suppurazione e di distacco dei frammenti necrosati; in un caso dei tremori convulsivi, che per due mesi agitarono incessantemente gli arti inferiori; in cinque casi l'indocilità dei pazienti, ed i movimenti che durante l'applicazione dell'apparecchio si permettevano; ed in tre casi l'intolleranza assoluta al medesimo, per le piaghe che provocava: e quindi la mancanza di riduzione e di quiete del membro fratturato. In uno di questi ultimi casi, dopo quindici mesi, il paziente si è presentato col callo ossificato, ed un accavallamento di quattro dita trasverse.

Dei 43 morti, 26 si riferiscono a fratture della diafisi, 16 del collo ed 1 dei condili. Ora per le prime, in 4 casi avendo fatto l'esame sul cadavere dopo 5, 8, 12 e 13 giorni, si è trovato la frattura verso la metà della diafisi nel suo primo stadio dei frammenti disgiunti: una delle fratture trasversale in due pezzi senza schegge: un'altra in tre pezzi con una grossa scheggia a doccia tra mezzo: e due oblique con piccole schegge aderenti ai muscoli ed agli stessi monconi, mercè il periostio esterno; grumi di sangue all'intorno; i pezzi accavallati di tre a sei centimetri: in due casi divergenti lateralmente di due centimetri: il superiore in tre casi all'esterno entro il muscolo vasto esterno; l'inferiore all'interno ed un po' all'indietro contro il muscolo tricipite, dopo avere lacerato il vasto interno: nel quarto caso il frammento superiore verso il lato esterno del poplite colla punta fuoruscita dal muscolo vasto esterno; e l'inferiore all'avanti sulla linea intertrocanterica anteriore, squarciati i muscoli vasto interno e crurale. Nel caso più recente, le estremità dei monconi nude e cruente, senza strappatura del periostio esterno: negli altri tre questa membrana strappata qua e là per più millimetri: e le facce rotte, rivestite di una pseudomembrana rossastra, molle, tenacemente adesa, frutto del periostio interno e rudimento del callo: le celle della cavità midollare verso l'estremità irrorate di sangue e di linfa: i due periostj manifestamente infiammati: i muscoli, in onta alla lacerazione ed all'accorciamento notabile sofferto, senza alcun aumento di volume.

In sei casi l'esame si è fatto dopo 20, 22, 30, 40, 78 e 109 giorni, avendo la frattura ordito un callo fibroso, od osseo-fibroso. Meno un caso di frattura molto obliqua al terzo

inferiore della diafisi, in cui le facce rotte si trovavano dirimpetto ed aveano organizzato un callo diretto; negli altri, due erano al terzo superiore e tre alla metà della diafisi; tre traversali e due oblique; e di queste una in tre pezzi, col pezzo intermedio lungo 9 centimetri, a doccia, attaccato ai muscoli; ed una con cinque piccole schegge superstiti, rivestite tre dal periostio esterno e due aderenti alle carni. Nelle cinque fratture rimaste in decomposizione, l'accavallamento variava da uno e mezzo a nove centimetri, ossia da uno a più di cinque dita trasverse, con diversità di rapporto dei frammenti: in due il superiore all'esterno; l'inferiore all'interno: in una, all'opposto, il primo interno, il secondo esterno: in un'altra il frammento superiore all'indietro ed alquanto all'esterno sotto il vasto esterno; l'inferiore all'avanti, colla punta al di sopra del piccolo trocantere: viceversa, nella quinta il pezzo superiore all'avanti e l'inferiore all'indietro, distanti tre centimetri l'uno dall'altro. Le bocche dei frammenti occupate da uno strato di tessuto fibroso, fitto e resistente, che in un solo caso le univa con callo diretto; mentre negli altri cinque l'unione era laterale, fatta da uno strato fibroso od osseo-fibroso, della lunghezza di uno a quattro, o cinque dita trasverse, della spessezza di alcuni millimetri a tre centimetri, immedesimato colle facce laterali addossate degli stessi frammenti. In quattro casi questo tessuto era affatto molle, senza traccia di ossificazione: negli altri due, gli strati che s'innalzavano dai monconi erano di un tessuto osseo rossastro, tenero, spongioso: lo strato intermedio a questo, che faceva la saldatura, ancora fibroso: in tutti i cinque casi di callo laterale, il tessuto fibroso, che chiudeva le bocche ed era continuo al periostio interno, si prolungava ed univa al frammento adjacente, e quindi prendeva parte al callo: ogni traccia di periostitide scomparsa, ed i muscoli del volume naturale, cicatrizzati ed aderenti al callo od alle estremità dei frammenti. In sette casi si disseccò la frattura dopo 60 a 121 giorni, nel suo terzo stadio di callo osseo recente. Si scoprirono 6 fratture alla metà ed 1 al terzo superiore; 4 trasversali e 3 oblique: 5 in due pezzi, e 2 con schegge saldate sui monconi. In tutti i 7 casi la frattura appariva decomposta: 2 offrivano entrambi i frammenti ripiegati in fuori; 1 i frammenti diritti: e tutti coll'accavallamento di 3 a 6 centimetri: 6 col frammento superiore all'esterno, l'inferiore all'interno; ed 1 viceversa. Il callo laterale, della lunghezza corrispondente all'accavallamento, variava per la spessezza da alcuni millimetri a tre centimetri: il suo tessuto, cementato colle facce laterali dei monconi, si mostrava rossastro, spongioso, tenero, elastico, ineguale alla superficie, vascolare e ricoperto di diverse lamine sierose, continue al periostio esterno dei monconi. Le bocche di questi, chiuse da un getto di materia ossea nuova; che a guisa di stalattite riempiva la cavità midollare, e al di fuori cementava la parte esterna dell'altro moncone: ma il callo era principalmente laterale, lavorato dal periostio esterno.

Sopra quattro ammalati accettati e curati nella Clinica per altre affezioni, i quali da 8, 11, 14 e 30 anni erano guariti di una frattura della diafisi del femore, si è avuto l'opportunità di esaminare questa nel suo quarto stadio di callo antico, perfettamente consolidato, permanente, ed al termine delle sue fasi. Due di queste fratture alla metà; una al terzo superiore, ed una al terzo inferiore della diafisi. La forma loro non era più riconoscibile per opera del tempo, che avea senza dubbio fatto smarrire le punte, gli spigoli, le schegge. Nel pezzo più antico di 30 anni, il cannello era sul mezzo incurvato in

fuori senza alcuna prominenza, e coll'accorciamento di un centimetro e mezzo, ossia di un dito trasverso sull'osso sano dell'altro lato; che si ritenne l'effetto dell'assorbimento interstiziale delle estremità dei frammenti: avvegnachè nello spaccato le pareti del tubo apparvero eguali, continue; e la cavità del canale midollare senza interruzione e vacua. Ciò che fece credere ad un callo diretto sulle facce rotte dei frammenti, operatosi senza accavallamento. Invece negli altri tre casi di 8, 11 e 14 anni, sebbene la forma della frattura primitiva non fosse più riconoscibile, si potevano chiaramente distinguere due monconi, con estremità sporgenti, arrotondate e addossate: nel primo preparato, al terzo inferiore della diafisi entrambi i frammenti, accavallati di due centimetri, erano incurvati in fuori: nel secondo, alla metà l'accavallamento era di 5 centimetri, col frammento superiore esterno, l'inferiore interno: e nell'ultimo al terzo superiore i frammenti, addossati di 6 centimetri, tenevano un rapporto inverso. Nei tre casi, le pareti del cannello unite ad angolo fecero conoscere sullo spaccato un'interruzione del canale midollare. Il callo poi, ad onta dell'antichità, era ancora rappresentato da un osso interstiziale alle estremità dei frammenti, immedesimato colla loro corteccia illesa, e della spessezza di alcuni millimetri ad un centimetro. Il tessuto di quest'osso nuovo era bianco, duro, compatto, e rivestito al di fuori del periostio. Preparati di fratture consolidate nei diversi stadj, che quivi ho descritto, si trovano in gran numero nei gabinetti di anatomia patologica d'Europa; e ne tengo io pure nel mio gabinetto ripieno uno scaffale.

Negli altri casi, la malattia per le complicazioni essendo divenuta letale, dopo 10 a 65 giorni presentò i frammenti affatto disgiunti, colle estremità denudate o necrosate; ovvero ad epoche più avanzate, in piena granulazione, con bottoni carnei fuorusciti dalle loro bocche e provenienti dal periostio interno, come rudimento di un callo per seconda intenzione: ovvero in qualche caso i frammenti essendo sovrapposti, il loro periostio esterno al di là dei capi denudati avea fatto trasudazione plastica o granulazione, e quindi un callo molle, carnoso, che li riuniva.

Un callo per seconda intenzione nelle fratture della diafisi del femore non si effettua che in qualche caso di frattura complicata, in cui all'esfogliazione dei frammenti denudati succedettero le granulazioni dei due periostj, esterno ed interno. Sarebbe errore di credere, che in tutte queste fratture che si saldano nel corso della esfogliazione, il callo si facesse per granulazione: perchè d'ordinario i pezzi essendo accavallati fino dal principio, fanno coalito colle loro facce laterali al di là dei loro capi denudati, e molto prima della desquamazione di questi: come appunto si osserva nei casi d'arma a fuoco; in cui il paziente gira intorno sull'arto accorciato, ed il femore già unito con callo fibroso od osseo, quando dalle fistole aperte continua ancora per lunga pezza l'uscita delle schegge, che vanno mano mano distaccandosi dai capi necrosati. Nella serie delle mie osservazioni io ho trovato una sola frattura con lacerazione delle carni alla metà della coscia destra in una bambina di 18 mesi, dal passaggio di una ruota di carro, nella quale dopo tre mesi di esfogliazione di minimi frammenti si è fatto un callo osseo, che ritengo per granulazione, essendosi l'arto accorciato appena di alcune linee. In tutti gli altri casi di frattura suppurata del femore, gli ammalati sono morti nel corso della malattia, o sono stati amputati, o rimasti colla pseudartrosi; ovvero, essendovi accavallamento, si è fatto callo per coalito al di là delle estremità denudate dei frammenti. Se ne conchiude

pertanto, che in queste fratture un callo per granulazione, sia osseo, sia fibroso, è un avvenimento assai raro; mentre nelle fratture delle altre ossa, in ispecie del braccio e della gamba, si verifica più spesso.

Ma in qualunque maniera si organizzi il callo nelle fratture del femore, esso può presentarsi sotto tre forme, di callo per invaginamento, di callo diretto, e di callo indiretto, o laterale. La prima forma è affatto propria delle fratture del collo, che dirò in seguito, e di qualche caso di frattura della diafisi, appena sotto i trocanteri; in cui assorbita la sostanza spongiosa molle della base del frammento superiore, si apre quivi una cavità accidentale, entro la quale i muscoli possono trascinare il pezzo inferiore e produrre un callo per introduzione, che io, a dir vero, non ho mai veduto. Un callo diretto, o di fronte sull'asse dei frammenti nelle fratture della diafisi, sebbene sia possibile e si prefigga come meta della cura, è raro assai, perchè, in onta a tutti i nostri mezzi di riduzione, riesce oltremodo difficile di mantenere i pezzi fino alla consolidazione dirimpetto l'uno all'altro, senza deviazione laterale e senza accavallamento, come si ottiene nelle fratture delle altre ossa degli arti. Le autossie ed i preparati raccolti nei musei di anatomia patologica dimostrano (1), che nelle fratture di cui parlo, i frammenti sono generalmente fuori di luogo, saldati l'uno accanto all'altro, con un accavallamento di vario grado. Però giova riflettere, che le fratture che si sogliono dissecare negli spedali, sono per lo più complicate; che non ammisero riduzione nè apparecchi estensivi; che quelle del femore essendo più spesso oblique, le loro facce rotte possono in parte trovarsi di fronte e saldarsi con callo diretto, quantunque il frammento inferiore sia un poco innalzato; e che le estremità dei monconi, in qualsiasi maniera riunite durante e dopo la consolidazione del callo, sovente per assorbimento interstiziale si logorano, o si consumano, portando anche nei calli diretti un qualche accorciamento nella lunghezza totale dell'osso. D'altronde le cure felici, che con apparecchi adattati si fanno in ispecie nei ragazzi e nei giovanetti, dimostrano all'evidenza, che gli ammalati guariscono assai bene delle loro fratture del corpo del femore, senza palese accorciamento, in guisa di far credere ad un callo diretto. In onta a tutto ciò resta il fatto, che negli adulti queste fratture generalmente si cementano di fianco, con gradazioni diverse di accavallamento.

Dei 69 casi di fratture del collo del femore da me osservati, 38 erano del lato destro, 31 del sinistro, 36 in individui maschi, 33 in donne; 1 in una bambina di 20 mesi, 18 in persone adulte dai 14 ai 45 anni, e 49 dopo quest'età, fino agli 80 anni. Adunque si conferma, che sebbene la malattia avvenga in ogni epoca della vita, ella è a gran pezza più ovvia nella vecchiaja, per le ragioni note della maggiore fragilità del collo e dell'abbassamento del capo nei vecchi, per cui l'inserzione del primo alla diafisi si avvicina all'angolo retto. In nessuno de' miei casi si è visto la frattura del collo del femore per

---

(1) Nell'ultima mia gita a Londra, l'autunno 1862, ho notato nei musei dei diversi spedali una moltitudine di fratture della diafisi del femore, riunite quasi tutte con callo laterale per accavallamento. Nelle autossie di cui sopra, fra 27 delle stesse fratture che si sono saldate per prima intenzione, non vi hanno che due esempj di callo diretto: mentre nelle fratture della gamba, ed in ispecie della tibia, questa maniera di callo è assai comune.

semplice distrazione forzata dell'arto sulla pelvi, come è notato da qualche autore. Ma in 65 casi essa fu l'effetto di una violenza, ossia in un caso di palla da fucile, che ha penetrato l'articolazione; in 8 casi del colpo indiretto, 2 per caduta sulle ginocchia e 6 sui piedi: ed in 58 casi del colpo diretto; o di una percossa sulla parte esterna o posteriore del gran trocantere: 3 per urto di gravi e 55 per caduta del corpo sul terreno. In più centinaja di cotilitidi ho veduto farsi molte lussazioni spontanee: ma appena in due casi la frattura del collo del femore fu assecondata dall'infiammazione articolare: ed in 1 solo di questi provocata dalla semplice azione muscolare, movendosi il paziente nel letto. Pertanto la causa ordinaria, che ha determinato i sette ottavi delle fratture in discorso, furono i colpi diretti sul gran trocantere (1).

Queste fratture possono avvenire in qualunque parte del collo, dentro e fuori dell'articolazione, ed essere trasversali, oblique, in due od in più pezzi, ec. Anche nelle mie osservazioni si riconobbero delle fratture trasverse ed oblique, in due fino a cinque pezzi, entro e fuori della cavità articolare: e appena in due casi si combinava una seconda frattura sotto i trocanteri.

I criterj diagnostici di una frattura del collo, in generale, sono la caduta sull'anca; la subita impotenza del paziente a levarsi; l'accorciamento dell'arto di uno a due centimetri, con innalzamento corrispondente del gran trocantere; la rotazione in fuori; la facilità della riduzione e la pronta ritirata del piede, cessando le trazioni; lo scroscio sotto i movimenti; e il dolore fisso accusato dal paziente al sito della frattura. Ora si è visto talvolta il paziente levarsi dopo la caduta, e fare qualche passo da sè, come è avvenuto in due de' miei ammalati: un uomo di 50 anni ribaltato da un calesse, ed un giovane di 16 precipitato da un gelso: entrambi poterono alzarsi e fare alcuni passi; l'ultimo ajutato dai compagni, appoggiandosi colle mani alle loro spalle; ma resi subito impotenti, dovettero sedersi, e trasportati lo stesso giorno nella Clinica, offrirono tutti i segni della frattura del collo del femore. I frammenti possono restare in contatto, appuntandosi l'uno contro l'altro; o l'inferiore appoggiarsi contro l'orlo posteriore saliente del cotile; e la capsula ed i muscoli insieme resistere per un momento al peso del corpo, e rendere possibile al paziente di sostenersi.

L'accorciamento dell'arto in alcuni casi è nullo o leggierissimo, perchè la capsula rimasta illesa non permette la decomposizione dei pezzi, ed i muscoli elevatori del gran trocantere non agiscono: mentre in altri, per condizione opposta, esso è di due, tre, quattro centimetri. La rotazione in fuori di tutto il membro è uno dei sintomi più costanti, per la ragione che quasi tutti i muscoli diretti dalla pelvi ai trocanteri ed alla linea aspra posteriore della diafisi, tendono a produrre questo movimento: e la rotazione in fuori, che si osserva nelle fratture del collo, non è che una esagerazione del movi-

(1) Io considero come un errore dell' illustre A. Cooper, che le fratture del collo del femore nei vecchi avvengano più spesso per colpi indiretti e per distrazione del cotile dall'azione muscolare. Il dire, che un vecchio per una rotazione repentina della pelvi, od uno scappuccio dai marciapiedi di Londra, si rompa facilmente il collo del femore; e che la sua caduta sul gran trocantere sia l'effetto, anzi che la causa di questa frattura, è tale paradosso, che nessuna autorità potrebbe sanzionare. Nessun osso del corpo umano, non eccettuato il collo del femore, in qualunque età, si spezza facilmente per la contrazione dei muscoli, e neppure per colpo indiretto.

mento ordinario di abduzione, per la cessata resistenza del capo entro il cotile. Nulladimeno, in qualche caso straordinario, notato già da Pareo, G. L. Petit, Desault ed altri (1), il membro si presenta rotato in senso inverso ossia all'interno: dico straordinario, perchè è raro e contro la disposizione naturale dei muscoli rotatori, adduttori e flessori del femore, i quali tutti, come dianzi accennava, in seguito alla frattura del collo, tendono a girare la coscia all' esterno nel senso dell' abduzione. A me è occorso un solo esempio di rotazione all'interno, su di un contadino di 54 anni, il quale per caduta sulla parte posteriore del gran trocantere essendosi rotto il collo del femore, offriva tutto l'arto rivolto all' interno: deviazione che a stento si è potuto correggere colle forze della riduzione e l'apparecchio estensivo retto: e dopo la guarigione, si è visto che il ginocchio ed il piede, abbandonati a sè, inclinavano all' interno. Il caso si spiega da un' attitudine accidentale del membro in questa direzione, portata dal suo peso, dall'urto della violenza alla sua parte posteriore esterna, o dal contrasto dei frammenti l'uno contro l'altro, entro una capsula assai resistente, e non superato dall' azione dei muscoli: questi infatti nelle fratture degli arti e della stessa diafisi del femore sembrano talvolta paralizzati e lasciati a bella posta dal paziente nell'inazione, a risparmio di dolori: per cui i frammenti non si decompongono, o leggiermente, e l' arto conserva la posizione che gli hanno impresso il colpo ed il suo peso. Lo scroscio in 15 de' miei casi è mancato, o per non aver potuto portare a mutuo contatto i frammenti, o per grumi di sangue tra mezzo.

I criterj diagnostici indicati sono delle fratture del collo del femore in genere, comuni alle due specie. I dati proprj della frattura interarticolare, che risiede entro la capsula, sarebbero: la maggiore frequenza della malattia; la niuna tumefazione del contorno esterno del cotile; il raggio, o l'arco della rotazione più esteso; lo scroscio, la mobilità ed i dolori più profondi entro la giuntura; l' accorciamento dell'arto più determinato, di uno a due centimetri circa; la maggiore durata della cura, e la guarigione imperfetta, con superstite impotenza, o vacillazione, per la frequente mancanza di callo osseo. Ai criterj della frattura extrarticolare, che risiede alla radice del collo, fuori dell' inserzione della capsula, e quindi della cavità articolare, si riferiscono: l'infrequenza della malattia; la tumefazione più o meno palese della parte esteriore del cotile; l'arco della rotazione minimo; lo scroscio, la mobilità ed i dolori al di fuori dell'articolazione, o appena all'interno dei trocanteri; l' incostanza dell' accorciamento per le sue gradazioni, secondo la lacerazione avvenuta delle parti molli, e l'allontanamento, o l'introduzione dei monconi; la minore durata della cura; e la perfetta guarigione, per la facilità di un callo osseo. Questi criterj differenziali sono semplicemente probabili, e sovente insufficienti. Egli è sull'appoggio dei medesimi e delle autossie fatte, che nelle mie osservazioni, sopra 69, avrei notato 32 casi di fratture interarticolari; 16 di fratture extrarticolari; 1 di frattura mista, parte dentro e parte fuori dell'articolazione; e 20 indeterminati, per l'incertezza dei dati suddetti e la mancanza della necroscopia. Non si può minimamente dubitare, che la specie ordinaria, o la più comune, sia la frattura interarticolare, per la

(1) Vedi Malgaigne, *Op. cit.*, pag. 674.

ragione, che la parte interna del collo è più isolata, sottile, fragile, e più soggetta all'urto di una potenza, che agisca sull'estremità esterna del gran trocantere, facendo il capo punto d'appoggio contro il cotile.

Allo scopo di chiarire le fratture interarticolari del collo del femore, io ho fatto sui cadaveri d'individui adulti gli esperimenti che seguono. Preparata l'articolazione del cotile colla capsula intera, ne ho fatto la spaccatura per tutta la sua lunghezza sulla faccia anteriore, senza punto staccare le sue naturali inserzioni; ed allontanati i margini, colla sega a cresta di gallo di Hey, ovvero lo scalpello ed il martello, ho operato delle fratture trasversali ed oblique in due pezzi all'estremità superiore, all'estremità inferiore ed alla metà della porzione articolare del collo: fratture che riescono benissimo sul cadavere, senza distacco del legamento. Ciò fatto, e tenuto fermo l'osso innominato, se si muove in tutti i sensi bruscamente la diafisi del femore, si trova che il moncone inferiore del collo rotto, urtando in tutte le prove il frammento superiore del capo, per l'angustia della cavità e la molta resistenza della capsula, non fa che movimenti limitati, e le facce rotte dei due pezzi non si decompongono, che parzialmente, vale a dire per un terzo o la metà al più del loro diametro, conservando in parte i loro rapporti: il frammento superiore del capo, sospinto dall' inferiore, gira in vario modo, come una palla che è articolata nella sua cavità, senza mai uscire dal cotile, perchè la ristrettezza e resistenza della capsula gli fanno ostacolo a uscire. Se si spinge a tutta forza la diafisi del femore in alto e all'indietro, in maniera di portare il moncone inferiore del collo rotto nella stessa direzione dei muscoli glutei, il massimo innalzamento che da questo movimento si può ottenere dell' apice del gran trocantere verso la cresta dell' osso ileo senza strappatura della capsula è di due a due centimetri e mezzo, ossia meno di due dita trasverse: ma usando una forza media, quale appunto ponno esercitare i muscoli glutei nelle fratture interarticolari semplici del collo, l'alzata della detta apofisi sull' osso ileo è di 15 a 20 millimetri, ossia di un dito trasverso, poco più. La differenza di livello fra l' apice del gran trocantere e la punta della spina iliaca anterior-inferiore nei soggetti adulti essendo di tre centimetri e mezzo circa, respingendo con ambe le mani il corpo del femore, si porta successivamente l'apice del gran trocantere alla distanza di 2, 1 $^1/_2$, 1 centimetro dalla spina suddetta: ma per quest' ultimo alzamento abbisogna un grande sforzo. La capsula viene stirata al punto da minacciare una strappatura: e con tutto ciò i frammenti non perdono che per metà i rapporti di superficie: perchè avendo il collo negli adulti un diametro trasversale di 4 centimetri, ed il moncone superiore inclinandosi un pochino in alto, entrambi restano ancora per un pajo di centimetri colle facce rotte dirimpetto. Stirando invece la diafisi del femore a tutta forza in basso, nel senso dell'estensione della coscia, si riesce ad abbassare l' apice del gran trocantere di due centimetri sotto il suo livello naturale, ed a produrre una decomposizione delle facce rotte dei monconi al più di un centimetro e mezzo, o di un dito trasverso; per la ragione che nella stiratura anche il pezzo superiore si piega un pochino in giù. Nel movimento di rotazione del femore all'esterno e all'interno s' incontra molta resistenza da parte della capsula, e specialmente del frammento superiore; nella massima rotazione in fuori, nel senso dei muscoli abduttori, i due monconi coll'orlo posteriore si toccano e si puntellano, coll'orlo anteriore si discostano l'uno dall'altro di qualche centimetro; viceversa nella rotazione

all'interno del femore. Nella flessione della diafisi a diversi gradi, come si accostuma nell'applicazione del piano inclinato, non facendo stiratura, la parte anteriore della capsula si rallenta, i frammenti entro l'articolazione restano a livello, e le loro facce rotte adjacenti: ma se si fa l'estensione della diafisi semiflessa, la capsula si tende, ed il moncone inferiore del collo rotto si può abbassare di qualche centimetro sotto il primo livello. S'intende da per sè, che, nelle fratture in discorso, l'estensione in basso non ha per iscopo di abbassare il moncone inferiore sotto il livello naturale, ma semplicemente di equilibrare l'azione dei muscoli elevatori, e di mantenerlo di rimpetto al superiore. Finalmente, se afferrata con ambe le mani la diafisi del femore, si trae direttamente in fuori fino all'ultima distensione della capsula intera, senza lacerarla, si ottiene un allontanamento di un frammento dall'altro di cinque a sette millimetri. Vuolsi notare, che, nel movimento di alzata, il moncone inferiore del collo rotto viene talvolta ad urtare contro l'orlo posteriore saliente del cotile, senza poter ascendere più oltre.

In altri cadaveri ho operato delle fratture interarticolari in più pezzi, tagliando il collo del femore appena sotto il capo e appena dentro l'inserzione della reflessa, in maniera di avere uno, due, tre frammenti isolati, mobili, della parte media del medesimo, in mezzo alla cavità, senza strappare il legamento. In queste fratture il moncone inferiore, tirato in fuori, si allontana dal superiore di 15 a 20 millimetri; spinto in su, esce dal cotile, ne sopravanza l'orlo superiore esterno, e coll'apice del gran trocantere ascende sopra il livello naturale di tre centimetri: la sua mobilità, estraendo i frammenti isolati, diviene assai grande, e la rotazione all'esterno e all'interno della diafisi si può spingere al punto di rendere uno dei condili anteriore e l'altro posteriore: lasciando entro i frammenti, la mobilità del moncone inferiore del collo è più limitata, ma sempre maggiore che nelle fratture in due pezzi. Nei preparati di fratture interarticolari in più pezzi, avendo staccato per più linee i lembi della capsula spaccata dal collo del femore sopra il piccolo trocantere, non si è potuto innalzare maggiormente il moncone inferiore verso la cresta dell'ileo, a motivo della grande resistenza della parte superiore della capsula, rinforzata dalla benda legamentosa che le sta al di sopra fra l'ileo e la fossa trocanterica: ma tagliata di traverso questa benda per 15 o 20 millimetri, in guisa di aprire la cavità articolare, il moncone inferiore, spinto con forza in alto, è sbucato fuora dall'apertura fatta alla capsula sopra l'orlo del cotile, e l'apice del gran trocantere ha oltrepassato il livello della spina iliaca anterior-inferiore, alzandosi almeno di quattro centimetri.

Da questi esperimenti si raccoglie, che nelle fratture articolari semplici in due pezzi, il moncone inferiore, in balía dei muscoli, non si può innalzare che di qualche dito traverso; che nella frattura in più pezzi, la decomposizione di questo moncone si aumenta alquanto: e appena dopo che la capsula è stata strappata o recisa, esso può innalzarsi verso la cresta dell'osso ileo di tre o quattro centimetri. L'ostacolo viene dalla capsula articolare intera, robusta e resistente, ed i muscoli nelle fratture articolari non possono decomporre il frammento inferiore più che il legamento non permette. In tutte le fratture del collo del femore, sia dentro che fuori dell'articolazione, il moncone superiore non prestando inserzione ad alcun muscolo, rimane nella immobilità, o non ha che i movimenti, che gli vengono comunicati dall'urto del moncone inferiore; mentre quest'ultimo essendo unito a tutti i muscoli elevatori, rotatori e flessori, viene dai medesimi

decomposto in tutti i sensi, o per dir meglio, prende la direzione di quelli che prevalgono: nelle fratture articolari esso è legato dalle forti attaecature del legamento articolare: ma nelle fratture extrarticolari, essendo più libero, si decompone; e la sua decomposizione non dipende ehe dal contrasto dei muscoli antagonistici. Gli esperimenti surriferiti valgono a dilucidare la semiotica e gli slogamenti delle fratture articolari; dappoichè trattandosi di fratture, che avvengono improvvisamente per violenza esterna su di un'articolazione sana, nello stesso luogo e colle stesse forme delle fratture artificiali, i risultati della decomposizione dei frammenti entro la capsula illesa, nelle une e nelle altre, non possono essere diversi.

Di autossie io ne ho fatto 23, vale a dire 10 di fratture entro, 12 di fratture fuori dell'articolazione; ed 1 di frattura mista. Delle prime entro l'articolazione, cinque, esaminate dopo 20, 30, 42, 118 e 171 giorni in persone di 50 a 72 anni, morte per complicazioni accidentali, presentavano tutte le parti al di fuori, in ispecie i muscoli, in istato sano: la capsula nei due casi più recenti di 20 e 30 giorni era parimente sana, della capacità naturale e senza tracce palesi d'infiammazione, sebbene la reflessa e le fibre legamentose, che rivestono il collo, sull'estremità del frammento inferiore fossero qua e là strappate per lo spazio di alcuni millimetri: negli altri tre casi il legamento orbicolare si mostrava inspessito, coartato, resistente, e non permetteva che dei piccoli movimenti al frammento suddetto. In due casi nessuna; in altri due effusione di poco siero rossastro; e nel quinto di sangue aggrumato; il quale dopo quattro mesi si conservava inalterato. In tutti i cinque casi la frattura in due pezzi, trasversale od obliqua, a diversa distanza dal capo e senza schegge: nei due casi più recenti, le facce rotte ineguali, nude, distanti l'una dall'altra di 4 a 9 millimetri, e decomposte per l'innalzamento avvenuto del frammento inferiore e del gran trocantere di un centimetro e mezzo, ossia di un dito trasverso. Nelle due fratture di 42 e 118 giorni, la superficie dei frammenti rivestita di una pseudomembrana rossastra, della spessezza di qualche millimetro, tenacemente adesa all'osso, ma senza unione dei due pezzi, essendo l'inferiore innalzato verso l'anea di un dito trasverso. Nel caso più antico di oltre cinque mesi, la frattura trasversale, vicino all'inserzione della reflessa, era unita per un callo fibroso, resistente, della spessezza di quattro millimetri, che lasciava qualche mobilità ai pezzi l'uno sull'altro: l'inferiore un poco innalzato verso l'anca, ed il collo nella sua totalità accorciato di un centimetro, messo al confronto con quello del lato sano: in prova che le estremità dei monconi si sono logorate per assorbimento interstiziale, sebbene il callo siasi fatto diretto e per prima intenzione. In tutti i casi il capo conservava la sua posizione naturale: il cotile, il cuscinetto adiposo ed il legamento rotondo una perfetta integrità: e l'arto corrispondente mancava pure in lunghezza di un dito trasverso circa. Nei preparati di queste fratture, la capsula intera, avendo conservato le sue primitive attaccature, presentava una specie di apparecchio naturale, che teneva in sesto i frammenti tanto nell'estensione, come nella semiflessione del membro.

In quattro casi la frattura interarticolare, dissecata dopo 1, 2, 3, 4 mesi in pazienti di 24 a 68 anni, due maschi e due donne, era suppurata: in un caso per colpo di fucile, in due per caduta sul gran trocantere, e nel quarto da cotilitide grave, in seguito a movimento fatto nel letto. La morte tabica, effetto della suppurazione del eotile. Nel primo

caso di ferita, tutta la parte anteriore della capsula consumata ed aperta, la cavità inondata di sanie, il collo rotto in più pezzi, denudati e cariosi: il capo in fondo al cotile parimente denudato di cartilagine, con distacco del legamento terete, ed il frammento inferiore mobilissimo, innalzato di oltre tre centimetri, con accorciamento corrispondente della coscia. Negli altri casi la capsula ammollita, ampliata, ulcerosa: il moncone inferiore in buona parte distrutto, molto mobile, e di tre o quattro centimetri sopra il livello naturale: in uno dei preparati, il pezzo superiore profondamente incavato per distruzione della sostanza spongiosa del capo, con superficie scabra, ma senza introduzione del pezzo inferiore. Nell' ammalato della cotilitide suppurata, il legamento capsulare, assai grande, e bucato in più luoghi, avea permesso, che il frammento inferiore, senza uscire dalla propria cavità, superasse l'orlo superiore esterno del cotile, coll'accorciamento dell'arto di circa quattro centimetri: e nel quarto caso la frattura articolare si associava ad una frattura trasversale della diafisi appena sotto i trocanteri, dalla stessa causa e parimente marcita. Finalmente nel decimo ed ultimo caso, l'infermo avendo una cotilitide reumatica del lato sinistro, per caduta sul medesimo, si ruppe il collo del femore, e morto di là a due mesi, offrì la capsula idropica, contenente circa sei once di siero, ed il frammento inferiore assai mobile, elevato di tre centimetri e mezzo, incavato alla sua estremità come un vetro d'orologio, e ricoperto di una tenue pseudomembrana nuova: la quale rivestiva anche la superficie rotta dell'altro frammento, senza vestigio di callo.

Di fratture extrarticolari io ne ho esaminate 13, ossia 6 sui cadaveri de'miei ammalati, che entrano nel numero suddetto delle 68 fratture del collo, e 7 di pezzi che ho avuto da' miei colleghi; parecchi dei quali conservo nel mio gabinetto. In tutti i casi la frattura era alla radice, fra l'inserzione della capsula e quella del collo alla diafisi, colla differenza di alcuni millimetri di distanza dall'uno all'altro punto. Una sola di queste fratture essendo molto obliqua, della estensione di due centimetri, s' innoltrava sotto l' attaccatura della capsula entro la cavità articolare fino alla distanza di altri due centimetri circa dal capo; per cui era a considerarsi come una frattura mista, sebbene la parte principale si trovasse fuori dell'articolazione, ed i monconi si fossero saldati alla maniera delle fratture extrarticolari. Le altre 12, in direzione trasversale, o leggiermente obliqua, giacevano interamente all'esterno dell'inserzione del legamento orbicolare.

Sopra 13 di queste fratture ve n'erano cinque in due pezzi; uno superiore o interno, formato dal collo intero unito al capo; l'altro inferiore esterno, dai trocanteri uniti alla diafisi: nelle altre otto, il collo intero col capo presentava sempre un pezzo unico ed indiviso; mentre il frammento inferiore era in due, tre, quattro pezzi: tre casi offrivano due pezzi del frammento inferiore, risultati in vario modo: distacco della metà posteriore del gran trocantere: ovvero frattura trasversale appena sotto i due trocanteri uniti. In altri casi il frammento inferiore, era in tre pezzi: la metà posteriore del gran trocantere staccata in due schegge: ed in due casi distacco del piccolo trocantere, e frattura trasversale della diafisi al di sotto. Finalmente in due casi il frammento inferiore era in quattro pezzi: formati in un caso da due schegge della metà posteriore del gran trocantere, dal piccolo trocantere staccato e la diafisi rotta al di sotto di questo: nell'altro caso invece erano staccati i due trocanteri, e la diafisi infranta al di sotto di queste apofisi, offriva una grossa scheggia al di dietro.

In quanto agli slogamenti, il frammento superiore interno, rappresentato dal collo intero e dal capo, ha conservato in tutti i casi la sua posizione naturale entro il cotile, come l'articolazione ha conservato uno stato di perfetta integrità: ma ne' suoi rapporti coll'inferiore, il moncone superiore in due casi ha mantenuto la sua normale obliquità e l'angolo stesso che prima faceva colla diafisi; mentre in 11 casi il collo avea preso una direzione orizzontale, o poco più; l'angolo d'inserzione si era reso retto, o quasi retto; e la sommità del capo, che nello stato normale suole sovrastare all'apice del gran trocantere almeno di 1 centimetro, si era abbassata sotto il medesimo di alcuni millimetri, fino ad un centimetro e mezzo: ciò che era un'illusione portata dall'attitudine inversa dall'altro frammento: in quanto che il capo, essendo rimasto entro il cotile, disgiunto dai muscoli, non può in sè aver cambiato di posizione. Invece il frammento inferiore, rappresentato dai due trocanteri uniti alla diafisi: ovvero dalla metà anteriore del grande, insieme alla diafisi, con o senza distacco del piccolo trocantere, appena in un caso di callo diretto per semplice applicazione ed obliquità naturale del collo non avea cambiato di luogo, conservando il primitivo livello: mentre negli altri 12 casi, trascinato dai muscoli, si era innalzato di 1 fino oltre i 4 centimetri: che val quanto dire, l'apice del gran trocantere, che nello stato normale suole tenersi tre centimetri e mezzo sotto il livello della spina anterior-inferiore dell'ileo, nei casi suddetti le si era avvicinato, l'avea raggiunta ed anche oltrepassata. Nei casi di frattura molteplice, la metà posteriore del gran trocantere, staccata in una o due schegge, si era inclinata all'interno dietro il collo; il piccolo trocantere rotto innalzato; e la diafisi, parimente rotta di traverso od obliquamente sotto le apofisi, si era innalzata anch'essa e portata all'avanti: ed in un caso l'innalzamento era tale, che la punta della diafisi trovavasi a livello dell'orlo superiore del cotile.

In tre casi la frattura essendo recente, mancava assolutamente di callo, ed i frammenti colle loro facce denudate erano a contatto, o disgiunte di alcuni millimetri, coll'innalzamento già avvertito del frammento esterno, e senza incavatura, o consumazione della sostanza spongiosa del medesimo. In quattro casi i due frammenti principali del collo e della sommità della diafisi erano saldati insieme per semplice applicazione di superficie a superficie, senza introduzione; due con callo fibroso fitto e resistente, della spessezza di alcuni millimetri, e mobile: due con callo diretto, osseo, immobile, e quindi con perfetta consolidazione dei pezzi. In sei casi il callo si era fatto per invaginamento, ossia per introduzione del moncone del collo nella sostanza spongiosa della sommità della diafisi fra l'uno e l'altro trocantere, per la profondità di alcuni millimetri fino a tre centimetri, ossia fino a contatto della corteccia esterna della stessa diafisi, come si poteva di leggieri conoscere sullo spaccato verticale dei preparati: l'invaginamento del collo poi in alcuni pezzi si era fatto obliquamente: in uno l'orlo inferiore introducevasi per due centimetri; l'orlo superiore appena per tre millimetri: ciò che portava un angolo retto d'inserzione del collo stesso, ed un notabile abbassamento del capo: in un altro pezzo, l'orlo della faccia posteriore del collo si mostrava a livello, non invaginato; e l'orlo della faccia anteriore introdotto di quattro, o cinque millimetri: in un terzo pezzo il collo anteriormente si era internato di due; posteriormente un po' meno d'un centimetro; per cui negli ultimi due casi il collo ed il capo avevano un' inclinazione all' avanti sulla

diafisi. Sopra sei casi d'invaginamento, soltanto in due il collo si era sprofondato fino alla corteccia esterna di questo: in tutti poi il callo era osseo, immobile, con distruzione e scomparsa della sostanza spongiosa corrispondente, e senza deposizione palese di materia ossea nuova nell'interno: ma in tre casi questa materia era depositata al di fuori in forma di stalattite, o di cemento avventizio sulla linea dell'invaginamento. Il tessuto reticolato dei due pezzi invaginati non apparve alterato, ed anzi in alcuni punti era continuo dall'uno all'altro pezzo, senza linea di demarcazione: i due monconi, come si vedevano nello spaccato, parevano saldati insieme per contatto, senza materia di cemento tra mezzo.

Nei preparati in discorso, il collo si mostrava accorciato in ragione diretta del grado d'introduzione: ma nello spaccato, misurando dal margine cartilagineo del capo all'ultima estremità del moncone invaginato, si è trovato che questo conservava la sua lunghezza naturale, e non era avvenuta altra consumazione che della sostanza spongiosa della sommità della diafisi. In tutti i casi poi l'inserzione inferiore della capsula articolare si era trasferita sulla linea esterna di congiunzione dei due frammenti; e l'articolazione non mostrava di avere sofferto dalla frattura adjacente. Meno un caso di callo diretto per applicazione, in cui il collo avendo conservato la sua lunghezza ed obliquità primitiva, anche la coscia aveva la sua lunghezza naturale: in tutti gli altri questa offriva un accorciamento di due a sei centimetri, dovuto a tre cause: l'alzata del frammento inferiore verso la cresta dell'ileo; la reclinazione del capo per l'inserzione ad angolo quasi retto del collo nella diafisi; e la compenetrazione dei due monconi in guisa, di abbreviare la parte sporgente del collo del femore di alcuni millimetri a tre centimetri, mentre la lunghezza naturale del medesimo in un adulto suole essere di quattro centimetri.

Non v'ha dubbio che la pressione permanente dei monconi, l'uno contro l'altro, operata dai muscoli rotatori e adduttori del femore, sia la causa dell'assorbimento della sostanza spongiosa alla base dei trocanteri, e dell'*intussusceptio* successiva dell'estremità distaccata del collo. Alcuni autori (1) opinano invece, che l'invaginamento in queste fratture sia primitivo, effettuato dalla stessa percossa sul gran trocantere, che rompe il collo, e lo sfonda nello stesso tempo entro il tessuto reticolato molle della diafisi. Il che forse potrà avverarsi in qualche caso: ma certamente questa dottrina è in contraddizione colla etiologia, la semiotica e la condizione patologica della malattia. Le fratture, di cui parlo, succedono alcune fiate per caduta sulla natica, ossia sulla faccia posteriore del collo del femore: ovvero per colpo indiretto sui piedi, od anche per l'azione muscolare. Se l'*intussusceptio* del collo fosse l'effetto di una violenza, siccome non potrebbe a meno di dar luogo all'incuneamento dei pezzi incastrati l'uno nell'altro, fuori dell'accorciamento del membro, mancherebbero tutti gli altri sintomi della frattura, mobilità, scroscio, possibilità di riduzione, e fors'anco il dolore e l'impotenza a sorreggersi. Finalmente l'esame dei preparati dimostra, che nelle fratture recentissime della radice del collo non avvi introduzione; ed in quelle che si riunirono, la riunione non di rado si fa per semplice apponimento; e quando avviene l'innesto, il medesimo succede tardi, e tiene dietro

---

(1) Ved. Malgaigne, *Op. e loc. cit.*

ad un lavoro lento di assimilazione, che smaltisce il tessuto spongioso, e lascia una cavità vuota nella sommità della diafisi, destinata a ricevere il moncone del collo. Egli è abbastanza rimarchevole, che il tessuto spongioso reticolato, periferico alla nuova cavità, negli spaccati non offre traccia di depressione o schiacciatura, nè presenza del *detritus* osseo, che dovea riempiere lo spazio evacuato, ec. ec.

Nelle necroscopie da me eseguite, si sono riconosciute nettamente le tre specie di frattura del collo, interna, esterna e mista; ma in niun caso di frattura interna si poterono scoprire calli ossei di qualsiasi forma per semplice applicazione, per deposizione calcare, o per introduzione dei frammenti stati descritti dai diversi autori. Però nelle mie annotazioni trovo sette casi più importanti di pazienti fra i 14, 16, 18, 25, ai 57 anni; i quali per caduta sul trocantere, ed uno sui piedi, offrirono i sintomi più chiari della frattura interarticolare semplice, e curati diligentemente col piano inclinato, ed uno coll'apparecchio estensivo retto, sono guariti perfettamente, senza o con accorciamento appena sensibile, in guisa di potere dopo tre, quattro, sei mesi camminare con piena sicurezza sull' arto offeso. Si potrà objettare in questi casi l' incertezza della vera sede del male: ma in chi li ha osservati, essi hanno lasciato la convinzione di una frattura entro la capsula guarita per callo osseo. D'altronde la notizia dei medesimi ha per iscopo puramente di provare, che questa maniera di callo nelle fratture articolari non è così problematica e rara, come il piccolissimo numero delle autossie finora pubblicate indurebbe a credere. L'illustre A. Cooper (1), appoggiato ad una serie di prove, che oggi non reggerebbero ad una critica severa, voleva stabilire come fatto generale, che le dette fratture mancano al callo, o non fanno che un callo fibroso, che lascia un' impotenza permanente: in seguito, mosso dall' evidenza delle osservazioni altrui, avea ammesso come una possibilità il callo osseo: ciò che non fa ancora la verità. Le necroscopie edite in Inghilterra, in Francia ed altrove, porgono la dimostrazione incontestabile del fatto; ma sono pochissime, per la rara opportunità, negli ammalati che guariscono, di esaminare il cadavere e di poter riconoscere su di questo, che realmente ha preceduto una frattura: mentre l'osservazione pratica dimostra, che le fratture articolari nei casi semplici e favorevoli, di individui giovani, sani e bene curati, debbono più volte ossificarsi; in quanto che i pazienti guariscono perfettamente, senza difetti superstiti, o con zoppicamento insignificante. Il quale fatto importa per l'applicazione, e deve incoraggiare i pratici a non trascurare la cura dei singoli casi, come destinati ad una incurabile cronicità.

Intorno all'esito delle fratture del collo del femore, sopra 69, se ne ebbero 15 di perfetta guarigione, senza o con leggiero accorciamento, che rendeva appena sensibile la claudicazione: 25 di guarigione incompiuta, con accorciamento più o meno considerevole, che ha obbligato a portare il coturno col tallone rilevato; ovvero a camminare sulla punta del piede coll'appoggio del bastone: 13 cronici, ossia rimasti coll'arto corto, debole, vacillante, dolente, in maniera di costringere l'infermo a letto, sulla sedia, ovvero all'uso delle stampelle; e 16 morti; dei quali 4 appena per la suppurazione della cavità articolare e la carie dell'osso rotto; gli altri 12 casi mancati per complica-

(1) *Chirurgische Abhandlungen*, ec. von A. Cooper; aus d. Englisch. Weimar 1821, p. 135.

zioni accidentali; o per marasmo senile; nei quali la frattura non ha avuto, o soltanto una parte secondaria alla morte.

La frattura dei condili del femore è di tutte la più rara, essendosi sopra 332 casi di fratture di quest'osso manifestata 7 volte; ciò che si accorda anche colle osservazioni altrui. L'infrequenza non si saprebbe spiegare che dalla struttura propria dei condili, formati di una sottile corteccia e di un parenchima reticolato, risultante da un intreccio di laminelle ossee, elastiche, rivestite dalla membrana midollare, e colle celle intermedie ripiene di olio: il quale sistema, anche in senso meccanico, è il più valido per resistere all'urto dei corpi esterni. Altrimenti non si potrebbe capire come, essendo i condili così voluminosi, di un solo pezzo, superficiali, senza difesa di muscoli o di legamenti, esposti continuamente ad ogni genere di agenti meccanici, dovessero rompersi rarissimamente, e più di rado degli altri capi articolari. In proposito i condili femorali offrono maggiore resistenza di altre ossa della stessa tessitura: perchè la colonna vertebrale, il carpo, il tarso presentano un sistema ben connesso di tante piccole ossa spongiose, con moltiplicità di articolazioni, legamenti robusti, muscoli o tendini all'intorno, che le proteggono.

Le cause delle fratture dei condili del femore sono colpi diretti assai forti, cadute a ginocchio piegato, urto di gravi, calci di grandi animali, ec. Le palle da fucile d'ordinario portano delle ferite penetranti, o perforanti, senza frattura, mentre sulla diafisi producono quasi sempre delle fratture in più pezzi. In quattro de' miei casi, la frattura fu prodotta da caduta sul ginocchio flesso: nel quinto a destra da cozzata di un toro infuriato: nel sesto da una trave rotolata: e nel settimo da un ammasso di terra calato sullo stesso ginocchio destro. L' effetto si fu, in due casi, il distacco del condilo interno, restando l' altro unito alla diafisi: nel terzo una frattura molto obliqua del cono inferiore di questa, con una lamina anteriore del pezzo superiore, che si prolungava alla scissura dei condili, formando questi un solo pezzo posteriore: nel quarto e quinto caso si ebbe una frattura composta in tre pezzi: e negli ultimi due la frattura in più frammenti dei condili, essendo complicata da ferita grave penetrante e poi da successiva gonilitide suppurata e carie, richiese l' amputazione.

La diagnosi della frattura dei condili è così facile, che non abbisogna di spiegazione: e la cura nei casi semplici è altrettanto facile e felice: dappoichè con un apparecchio contentivo, a ginocchio esteso o semiflesso, nello spazio di 40 a 60 giorni, d' ordinario si ottiene il callo: talvolta si ha da combattere la gonilitide, o tien dietro la rigidità, che col tempo e l'esercizio si dissipa. Una delle mie pazienti di 60 anni, morta dopo tre settimane per diarrea senile, presentò i due frammenti disgiunti e colle facce rotte a nudo; ed un giornaliere pavese di 50 anni, dopo due mesi di cura, alla sua uscita dalla Clinica offriva il condilo interno unito per callo fibroso ed ancora mobile. Nei due casi complicati, in cui si fece l'amputazione della coscia, i diversi frammenti non solo erano mobili e scrosciavano dentro l' articolazione, ma in istato di carie o di necrosi, per l'isolamento in cui si trovavano.

Cura. — Le difficoltà che presenta la cura delle fratture del femore, non sono comuni di tutte, ma speciali di alcuni casi della malattia; ossia delle fratture della diafisi, che si fanno dal terzo inferiore al terzo superiore in soggetti adulti e robusti; e delle fratture interarticolari del collo, per la facile intolleranza dei pazienti ai mezzi dell'arte e l'incer-

tezza dell' esito. Nelle fratture semplici della diafisi, la guarigione può avvenire anche spontaneamente, per l'irresistibile tendenza dei frammenti a saldarsi; ma con un accavallamento di due, tre, più dita trasverse; fuori della linea retta dell'asse, col pezzo inferiore rotato dall'uno o dall'altro lato, in maniera di risultarne dopo la guarigione un membro storpio o deforme, oltre la pseudartrosi, che più volte resterebbe negligendo la cura. Pertanto il problema nel trattamento di queste fratture è di assicurare il callo; ed un callo possibilmente regolare, diretto sulla linea dell'asse, che non lasci, od in minimo grado, l'accorciamento e la claudicazione. Se il medico, per una causa qualunque, fallisce questa meta, deve confessare di avere, in parte almeno, con o senza sua colpa, mancato alla sua missione. Cercando l'esito delle cure nei casi miei, trovo, che sopra 256 fratture della diafisi, ne guarirono 212; di cui 134 con callo regolare, che non ha arrecato, o appena, un accorciamento leggiero, che non faceva difetto; e 73 con callo irregolare, e zoppicamento manifesto, per l'incurvatura e l'accavallamento in diverso grado dell'osso saldato (1).

Nelle fratture complicate da ferite gravi, in ispecie d'arma da fuoco, penetranti o perforanti; flemmone, gangrena, piaghe, risultate sovente da decubito, o da apparecchi precedenti, ec., non potendo esercitare alcuna trazione o pressione sentita, bisogna giovarsi del congegno il più mite, la doccia di un cuscino, di una lamina di cartone o di cuojo imbottita; di un lenzuolo ripiegato a fanoni con ferule sottili al di fuori, ec., onde conservare la positura e la quiete della coscia, ed ottenere un callo qualunque, senza prendersi pensiero dell'accavallamento dei frammenti; che in questi casi non possiamo e non vorremmo impedire, per l'indicata ragione, che il callo laterale nelle fratture con denudazione delle estremità dei monconi è il mezzo più pronto e sicuro di guarigione.

Nelle fratture semplici delle altre membra, il braccio, l'antibraccio, la gamba, essendo i muscoli attaccati a quasi tutta la lunghezza delle ossa, di poca forza e facilmente paralizzati dalla giacitura, la quiete volontaria e la posizione periferica, bastano per l' ordinario gli apparecchi contentivi. Per le fratture del femore, l' indicazione del mantenimento dell' arto ridotto, dopo l' opera della mano, forma il vero nodo, od il problema della cura più difficile a risolversi, per la scelta, l' applicazione e la sorveglianza dell' apparecchio, fino al compimento del callo. Sovente prima di adempiere quest'indicazione si lasciano trascorrere uno, due, più giorni di decubito e di un apparecchio contentivo provvisorio; onde dar tempo all'arto affetto di disenfiarsi: ciò che in vero non è sempre necessario: che anzi in molti casi semplici, scevri di ogni complicazione, si può impunemente e con vantaggio dei pazienti mettere addirittura l'apparecchio, che conviene. Ora gli stromenti, che si usano in queste fratture, sono di quattro generi: 1.° apparecchio contentivo; 2.° apparecchio cementato; 3.° apparecchio estensivo; 4.° apparecchio iponartrico.

I. Apparecchio contentivo. È un astuccio, o semicanale, di bendaggi e ferule, che con-

(1) Non tutti i casi osservati furono da me curati, avendo io tenuto conto di parecchi, che erano in cura altrui.

tiene e preme la periferia del membro a cui è applicato. Dicesi anche apparecchio contentivo semplice, per la semplicità dei mezzi che lo compongono, e per distinguerlo dagli altri apparecchi suddetti. I suoi elementi sono: fasce, lunghette, compresse, cuscinetti, salviette, e lenzuola ripiegate; docce o ferule di cartone, cuojo, legno, latta, lacci. La confezione dell'apparato con questi elementi è più o meno composta, secondo la mente dell'autore o del pratico; ma la forma, l'azione e lo scopo del medesimo sono sempre eguali, di un astuccio od una doccia, che stringe il membro per tenerlo diritto ed immobile.

Quest'apparecchio, premendo dalla periferia al centro, verticalmente all'osso rotto, frena la potenza muscolare e la mobilità dei frammenti, reagisce contro gli slogamenti per grossezza, per circonferenza, per direzione, ec., e per le fratture delle altre membra d'ordinario basta: ma per la coscia è generalmente insufficiente, perchè non facendo alcuna trazione sulle estremità dell'arto, non ha presa sulle grandi masse muscolari del quadricipite, tricipite, bicipite, ec., che tendono incessantemente a trascinare un frammento sull'altro. Nulladimeno l'apparecchio contentivo ha prevalso presso la maggioranza degli scrittori dell'età passata, confermando la sentenza di Ippocrate, che le fratture del femore guariscono coll'inevitabile sequela dell'accorciamento. Al presente un apparecchio puramente contentivo non si applica, che in due casi: le fratture complicate del femore, di cui sopra ho fatto cenno; e tutte le fratture semplici dello stesso osso, in cui i pazienti non tollerano assolutamente altri apparecchi. In simili casi è molto di potere in qualche modo frenare la mobilità del membro affetto, onde ottenere un callo, lasciando alla discrezione dei muscoli il grado dell'accavallamento.

Ma il bendaggio contentivo, che oggidì applichiamo in molte fratture del femore, essendo costruito sui principj dell'apparato di Desault, svolge in realtà una leggiera azione estensiva. I pezzi di quest'apparecchio, come io lo impiego, sono: un semicanale, o meglio quattro ritagli di cartone umettato e rivestiti internamente di filaticcio, della lunghezza della coscia, od estesi fino alla metà della gamba, onde comprendere il ginocchio; delle fasce comuni, tre cuscinetti di compresse, ed una ferula robusta di legno larga tre dita, prolungata dal di sotto della cresta dell'ileo ad alcune dita trasverse al di là della pianta del piede, e bucata, o solcata alle sue estremità. Messi i cartoni sul nudo contorno dell'arto ridotto, si comprendono nella fasciatura espulsiva, che cinge questo dalle dita all'inguine: ed applicati i ripieni sulle ossa sporgenti, il gran trocantere, il condilo ed il malleolo esterno, si adatta l'assicella di legno sul lato esterno del membro disteso, e con due fasce se ne fissano le estremità del piede e della radice della coscia sui capi solcati della medesima: questo bendaggio è il più semplice, e serve pei fanciulli: ma per infermi più maturi o indocili si fanno due fasciature espulsive coi cartoni tra mezzo; o si mettono, invece dei cartoni, delle ferule di legno sottile; o la seconda fascia si estende su tutta la lunghezza della ferula esterna: e per impedire l'inclinazione del tronco verso il lato sano, giova fermare l'estremità superiore di questa con una fascia a spica sulla pelvi: ed aggiungere un piumacciuolo sul lato esterno della frattura, onde i frammenti non abbiano a piegarsi in fuori. Le fasce debbono essere strette debitamente, senza far male; e quando sieno rallentate o lorde, si rinnovano: ciò che d'ordinario occorre un pajo di volte in tutta la cura.

Un apparecchio semplicemente contentivo, quale si faceva per l'addietro e si usa tuttora nelle fratture complicate, senza alcuna trazione sulle estremità dell'arto, anche nei ragazzi è generalmente impotente a prevenire l'accorciamento. Ora il bendaggio dianzi descritto è una maniera di apparato estensivo, il più mite che si conosca, essendo l'estensione fatta da sole fasce sui capi di una ferula esterna: è l'espediente dei fanciulli sino all'adolescenza: ma si usa ancora nei vecchi, nelle donne, nei soggetti gracili, in tutti coloro che non ponno adattarsi ad apparecchi di maggior forza; e talvolta nelle stesse fratture complicate, trascorso lo stadio infiammatorio, per moderare l'accavallamento, quando l'infermo ne sia tollerante. Più di una metà dei fratturati del femore appartenendo a queste categorie di persone, si curano debitamente coll'apparecchio in discorso: e per poco che l'ammalato sia docile ed il chirurgo diligente, si può lusingarsi col medesimo, nello spazio di uno a due mesi, secondo l'età, di ottenere un callo solido e regolare. Per simili casi adunque non si può dire, che la cura sia malagevole ed incerta: ed ogni qualvolta l'apparecchio contentivo soddisfa le indicazioni proposte, di mantenere l'arto ridotto ed immobile, si deve preferire ad ogni altro, per le ragioni della semplicità, dell'economia e dell'agevolezza della sua applicazione.

II. Apparecchio cementato dicesi un bendaggio imbevuto di materia glutinosa, che lo cementa; ovvero uno strato di puro glutine, che cementa l'arto affetto. Chiamasi anche apparato inamidato, o chiarata, dall'amido o dalla chiara d'uova che contiene: apparato inamovibile, dalla sua immobilità, od inamovibilità, che non si rimuove. Siccome quest'apparecchio fu nei tempi moderni divulgato come una novità, o si è preteso che in passato si facesse all'azzardo e senza metodo, gioverà di richiamarne l'origine e le vicende a cui soggiacque.

Ippocrate nell'*Officina Medici* (1), parlando dei bendaggi da applicarsi dopo la riduzione alle membra rotte e lussate, insegna: *lintea non sicca, sed succo imbuta singulis affectionibus familiari . . . Verum quæ quidem abierunt, ea reducere oportet, subligatione, agglutinatione, appensione.* Nelle fratture del corpo della mascella inferiore (2) egli cementa col glutine l'estremità fessa e la faccia interna di una benda, o di una striscia di pelle, alla punta del mento, gira sotto l'orecchio all'occipite, prende in mezzo l'orecchio del lato opposto in una fenditura della medesima, e ne fissa collo stesso glutine l'altro capo nuovamente al mento: nelle fratture con torsione laterale delle pinne del naso applica un bendaggio analogo: e Galeno (3) nel Commentario II alle lussazioni, ha dato le figure di questi due bendaggi cementati. Nelle fratture dell'orecchio, sebbene Ippocrate sia nemico di ogni fasciatura, approva l'applicazione di uno strato di farina glutinosa, che Galeno dice composta di farro ed aceto, per farne un leggier cemento da tenere in sesto le parti disgiunte. Nelle fratture degli arti il vecchio di Coo spalma tutti i pezzi dell'apparecchio, pannolini o fasce, di un cerotto di olio e cera, il quale poi, seccando, li deve agglutinare insieme. Nella cura dei piedi torti (4) egli riduce prima colla mano, indi ap-

---

(1) Hippocratis *Opera Omnia*. Neapoli 1757, T. I. pag. 277.

(2) Op. cit. T. II. pag. 312. *De Fracturis*.

(3) Galeni *Opera*. Venetiis apud Juntas. *De Articulis*. Commentar. II, pag. 262.

(4) Hippocratis Op. cit. *De articulis* p. 334 e 366

plica un bendaggio cementato per tenere diritto il piede: e Galeno spiega (1), che il cemento è di cerotto colla resina; onde la fascia aderisca meglio alla pelle, e seccando assicuri la riduzione dell'arto.

Celso (2) nel distacco delle pinne nasali dopo la riduzione, mette al di fuori uno strato di gomma o di gesso (*gluten fabrile*): nelle divisioni delle cartilagini dell'orecchio, parimente all'esterno, un medicamento glutinante: in quelle del corpo della mascella inferiore, un cemento di farina, fuliggine ed incenso: sulla clavicola rotta in più pezzi, una feruletta a doccia, spalmata internamente di cerotto per agglutinare la fascia: sulle coste rotte un cerotto d'olio di lino cotto colla resina, ovvero mescolato colla poltiglia (*malagma*) di Poliarco; ovvero dei panni imbevuti di vino ed olio rosato: e nelle fratture degli arti, l'autore, ad esempio di Ippocrate, cinge le fasce di un largo panno unto di cerotto, il quale essiccando indura tutto l'apparecchio.

Paolo di Egina (3) si riferisce interamente ad Ippocrate, e ne descrive gli stessi apparecchi cementati: nelle fratture del naso avverte, che il glutine da usarsi per fermare i capi della fascia è la colla animale (*gluten taurinum*); ovvero la gomma, sebbene la benda *taurino glutine vel gummi illita a recentioribus non admodum probatur*. Oribasio, nel frammento *De Fracturis, e Libris Galeni* (4), ci fa sentire che il cerotto di Ippocrate era una specie di glutine: e nelle fratture del naso approva il cemento di farina e gomma; ovvero coll'aggiunta di un po' di fuliggine e d'incenso, od anche del miele: ma conviene che queste sostanze si staccano facilmente e fanno poco effetto. Fra gli Arabi, Avicenna (5), compendiando il trattato di Ippocrate sulle fratture, propone gli stessi cementi: più la colla di pesce. Albucasi (6) è il primo scrittore, che nella cura delle fratture, delle lussazioni e delle torsioni delle membra abbia generalizzato la pratica degli apparecchi cementati. Le formole de' suoi cementi sono: la farina da mulino e l'albume d'uovo: la farina di fagiuoli, ladano, acacia, radice di pomi granati, noci di galla, mirra, aloe, tamisco orientale, bolo armeno e albume d'uovo: e la farina di fagiuoli, malva, mirra, aloe, acacia, bolo armeno e albume d'uovo: per cui l'albume in tutte queste formole è il glutine, che mescolato alle polveri solide deve formare il cemento. Nelle fratture del capo, del tronco e degli arti, l'autore mette sul membro nudo un empiastro di alcuno dei composti suddetti, ed uno strato di stoppa molle; il quale incorporato coll'empiastro e seccato, è destinato a formare un astuccio duro e resistente sul contorno dell' arto a cui è applicato. In alcune località, come il naso e la mandibola inferiore, egli non fa altro: sulla clavicola, la scapola, la mano, la rotella, ec., sovrappone alla stoppa una compressa ripiegata, od una ferula; che tiene in sito colla fascia: sull' antibraccio, dopo la chiarata, sei ferule sottili e le fasce: e così via via le stesse medicature su tutte le

(1) GALENI, Op. cit. Comment. IV. *De Articulis*. pag. 285.

(2) A. C. CELSI, *Medicinæ* etc. ex recentione L. Targae. Patavii, 1769, Lib. VIII, pag. 476 e seguenti.

(3) *De Arte Medica*, Lib. VI, pag. 274. Apud Juntas; Venetiis 1769.

(4) *Graecorum Chirurgici Libri Sorani, Oribasii*, etc., traduz. di ANT. COCCHI. Florentiæ, 1754, p. 55.

(5) AVICENNÆ, *Liber Canonis de Medicinis*, *etc.* Venetiis, apud Juntas, 1544. Lib. IV. Fen. V. Tract II, pag. 474 e seguenti.

(6) *La Chirurgie d'*ABULCASIS. Paris 1861. Lib. III. pag. 270. Traduz. francese dall'arabo, di LECLERC.

membra. Gli apparecchi qui accennati, Albucasi li applica metodicamente nei soli casi semplici, o dopo che l'infiammazione si è dissipata, e li lascia a permanenza sino alla guarigione; a meno che la sopravvenienza di particolari accidenti obblighi a levarli. Leggendo il libro delle fratture dell'autore arabo, il quale viveva in Ispagna dall'undecimo al dodicesimo secolo, si deve convenire, che intorno all'apparecchio inamovibile egli è compitissimo, e non ha lasciato ai moderni altro incarico, che di semplificare gli ingredienti del cemento.

Gli scrittori italiani dei secoli XIII e XIV, che segnano il primo risorgimento dell'arte, Ugone da Lucca, Bruno, Teodorico, Rogero, Rolando, Argelata, Saliceto e Lanfranchi, tutti indistintamente per la cura delle fratture non conoscono e non adoperano che apparecchi cementati. Bruno di Lungeburgo calabrese (1) raccomanda di stendere l'empiastro di farina semplice, od unita all'aloe, la mirra, il bolo armeno, l'incenso, ec., e di albume, su di un panno forte, e di avvilupparne esattamente l'arto rotto: il quale empiastro, come primo intonaco dell'apparecchio, egli ritiene efficacissimo a ristaurare prestamente la frattura. Teodorico, scolaro di Bruno, ed entrambi di Ugone da Lucca (2), dopo la riduzione, cinge l'arto rotto di grasso e miele: poi lo avvolge con pezze o fasce imbevute di albume almeno alla quantità di otto uova: aggiunge dei cuscinetti bagnati di spuma d'uovo: al di sopra, per tutta la lunghezza del membro, un largo panno bene inzuppato dello stesso glutine; e poscia delle ferule sottili, su cui versa nuovo albume, onde coeriscano ai bendaggi sottoposti e non abbiano a smuoversi. Infatti un apparecchio a più strati di pannolini, piumacciuoli, ferule sottili di cuojo o di legno, e fasce, cementato parte a parte con larga dose di chiara d'uova. Rogero (3) e Rolando (4) suo discepolo, copiandosi a vicenda, sulle membra rotte o lussate applicano un empiastro fatto colla polvere rossa (consolida maggiore, bolo armeno, pece greca, mastice, olibano, sangue di drago, ec.) e l'albume d'uovo; indi dei piumacciuoli imbevuti pure di albume, e la fascia, lasciando l'apparecchio indurato per tutta la cura. Salicetti (5) prepara il suo empiastro colla polvere costrittiva (bolo armeno, mirtilli, sangue di drago e mastice) e l'albume d'uovo; ne spalma le faldelle di stoppa, le pezze ed i piumacciuoli da mettere sull'arto rotto: poi le ferule che debbono agglutinarsi coi pezzi al di sotto, e stringe il tutto colle fasce. Lanfranchi (6), allievo di Salicetti, ne ripete ad un di presso gli apparati, sebbene sia più semplice. Adunque i più antichi scrittori italiani, senza citare i loro predecessori greci, latini ed arabi, ne hanno accettata l'eredità, ed hanno generalmente praticato gli apparecchi cementati per assicurare l'immobilità delle membra fratturate.

Guy de Chauliac, conosciuto in Italia sotto il nome di Guido, ha copiato quasi per intero sulle fratture gli scrittori italiani dianzi citati, ed usa ampiamente degli stessi mezzi (7).

---

(1) *Chirurgia Magna* Bruni Longeburgensis, nella *Chirurgia* di Guy de Chauliac. Venetiis, apud Juntas, 1546, pag. 103.

(2) *Chirurgia edita a* Theodorico *Episcopo Cervensi*, nella *Chirurgia* cit. di Guido di Chauliac, pag. 151.

(3) Rogeri, *Chirurgia*, nell'Op. cit. di Guido, pag. 361.

(4) *Libellus de Chirurgia editus a Magistro* Rolando. Op. cit. di Guido, pag. 135.

(5) *Chirurgia* G. De Salicetti, *ec.* Op cit. di Guido Lib. III. pag. 303 e 341.

(6) Lanfranchi, *Magistri Mediolanensis Chirurgia parva*, pag. 201. — *Practica sive Ars completa totius Chirurgiæ*, pag. 207 nell'Op. cit. di Guido.

(7) Op. cit. Tractatus IV. Doctrina I. pag. 51.

Giovanni da Vigo, il più celebre fra gli autori del secolo XVI, fatta la riduzione dell'arto fratturato, lo avvolge di un panno oleato; pone al di sopra la stoppa inzuppata di albume d'uovo e olio rosato, mirtino, onfalino caldi: poi una fascia; poi cinque ferule assicurate con spago: ai lati un sacco od un panno ripiegato pel lungo a tre doppj, ed entro un manipolo di paglia, od un bastone rotondo per ciascun lato, che fissa con bendelli. Infatti due apparecchi; uno interno cementato; l'altro esterno periferico, semplicemente contentivo (1). I chirurghi dei secoli XVI e XVII seguirono fedelmente gli stessi metodi, come si può raccogliere dalle opere di Vesalio (2), Pareo (3), Ildano (4), Tagault (5) e Fabrizio d'Aquapendente (6). Quest'ultimo dichiara di volersi sull'argomento riferire ai tre grandi luminari dell'antichità, Ippocrate, Celso e Galeno, ed a'suoi apparecchi aggiunge delle materie agglutinanti per fissare l'arto e stabilire, come egli dice, la frattura: *si fractura dolore caret et solum stabilire volumus*, mette delle pezze imbevute di albume d'uovo, o di vino nero, coll'addizione della polvere rossa, del bolo armeno, del sangue di drago: ovvero con queste polveri e l'albume forma una poltiglia come il miele, da stendere sui pannolini o sulla stoppa, onde i medesimi seccando aderiscano fermamente alla pelle e facciano cemento. Anche Pigreo (7), Barbette (8), e Sculteto (9) applicano generalmente sotto le fasce varie maniere di cementi, composti di albume, mastice, incenso, bolo armeno, gesso bruciato, sangue di drago, ec.

Nel secolo passato gli apparecchi medicati e fissi, di cui abbiamo tenuto parola sinora, perdono la loro importanza e finiscono a scomparire. Platner (10) non descrive che il bendaggio contentivo semplificato di fasce, compresse, cuscinetti, ec., e appena per le fratture del naso, della mascella inferiore, della clavicola fa cenno della carta glutinata e di pezze inzuppate di albume d'uovo, dichiarando, che gl'impiastri usati dagli antichi, anzi che giovare, nuocono al callo. Parimente Eistero (11) per contenere le fratture non si serve che di mezzi meccanici, ed ha dato bando agli apparecchi cementati: cita il cerotto di Wutzer di resina di terebentina e radice di ulmaria: sul naso e la mandibola rotta mette qualche cerotto: ma conviene, non essere questi farmaci necessarj, o bastare all'uopo le sole fasce. Gio. L. Petit (12) appena nelle fratture del naso appone dei piumacciuoli imbevuti di albume d'uovo; ed in niun altro caso fa cenno di cementi. Du Verney in tutto il suo trattato delle fratture (13), ritenuto il migliore nel secolo XVIII, non parla che di apparecchi contentivi, senza neppure avvertire che abbiano esistito in chirurgia

(1) *Practica, etc.* Lugduni Batavorum 1582. L. VI. pag. 339.

(2) *Chirurgia Magna.* Venetiis 1561. Lib. 11, pag. 78.

(3) *Opera a I.* Guillemeau *latino translata.* Francofurti 1610, Cap. XII. pag. 306.

(4) *Opera Omnia.* Francofurti 1662. Cent. V. Obs. 86. pag. 475.

(5) *Institutionum Chirurgicar.* Libro V. nella Raccolta dell'Uffenbach. Francofurti 1590. Lib. IV. pag. 811.

(6) *Opera Omnia.* Patavii 1666, pag. 141.

(7) *Chirurgia.* Parisiis 1609. Lib. VI. pag. 141.

(8) *Opera Chirurgica-Anatomica.* Bononiæ 1645, Cap. III. pag. 5.

(9) *Armamentarium*, ec. Amstelodami 1662, p. 97.

(10) Jo. Zacchar. Platner *Institutiones Chirurgiæ.* Venetiis 1747, pag. 446.

(11) *Institutiones Chirurgiæ.* Venetiis 1740, T. I. Pars. 1. Lib. II. pag. 152.

(12) *Maladies des Os.* Nouvelle édit. par Louis. Paris 1775. T. II. *Des Fractures.*

(13) *Maladies des Os.* Paris 1751. T. I. pag. 9. *Des Fractures.*

degli apparecchi cementati. B. Bell (1), Bertrandi (2), Callisen (3), Munnick (4), Portal (5), Pott (6), Latta (7), Desault (8), Arnemann (9), vale a dire i primi autori di chirurgia in Europa del secolo trascorso, si accordano nel curare le fratture coi soli mezzi meccanici che compongono gli apparecchi contentivo ed estensivo: e l'esempio fu seguito dagli istitutori dei primi decennj di questo secolo, volgarmente conosciuti, avendo essi strettamente osservato le norme degli scrittori dianzi citati.

Quest' innovazione nella cura delle fratture è avvenuta in conseguenza della nozione acquistata, che il callo nelle ossa fratturate si fa da sè, senza bisogno di medicamenti, appena i frammenti sieno tenuti in quiete ed a luogo. L'unica indicazione razionale che la malattia presentava essendo il mantenimento della riduzione, non era giusto di limitare la cura ai soli mezzi meccanici contentivi, compressivi ed estensivi? Gli apparecchi cementati si abbandonarono coll' idea di eliminare gli apparecchi medicati, ritenuti nocivi, o per lo meno superflui, senza badare che le sostanze che si spalmavano per lo addietro sull'arto rotto, o sul bendaggio, sotto nome di risolutivi, difensivi, astringenti, corroboranti, consolidativi, ec., in fondo non erano, che materie glutinose, destinate mercè l'essiccazione a formare un cemento solido, e quindi un mezzo puramente meccanico, che convertiva in un solo pezzo l'apparecchio contentivo, ne preveniva la decomposizione, e dava la maggiore garanzia per l'immobilità dell'arto, come per la verità si deve dire, hanno costantemente insegnato i nostri antenati delle più remote età. Laonde, se l'innovazione successa nel secolo XVIII, per un lato fu un miglioramento od una semplificazione dell'arte, liberandoci dall'eccesso di espedienti e di medicature locali che si usavano per lo addietro; dall'altro lato fu un vero errore dei primi maestri di questa epoca, di avere bandito l'apparecchio cementato, che con tanta perseveranza si era conservato nella pratica dopo Ippocrate per oltre venti secoli, potendo esso in più casi colla sua efficacia sopperire all'insufficienza od intolleranza degli altri mezzi.

Bernardino Moscati (1) nella sua Memoria sulle fratture del collo dell'omero, è forse il primo autore del secolo passato, il quale, ignaro della storia, crede in buona fede di aver trovato un nuovo metodo nella stoppata, o chiarata, composta di lunghette, focacce di stoppa e fasce intrise nella chiara d'uova, ed applicate al contorno della spalla e dell'omero in maniera, di formare un apparecchio solido ed immobile, che in un caso della frattura summentovata, lasciato 30 giorni, fece il suo effetto. In occasione della Memoria di Moscati letta all'Accademia di Chirurgia di Parigi (op. cit., pag. 501) si è notato, che anche Ledran, in un caso analogo di frattura alla parte superiore dell'omero, avviluppò

(1) *System of Surgery*. Edinb. 1786. Vol. VI. p. 9.
(2) *Opere anatomiche e cerusiche*. Torino 1787 T. V. Delle Fratture.
(3) *Principia Systematis Chirurgiæ*, etc. Hafniæ 1788. Pars. I. Ord. IV. pag. 630.
(4) *Chirurgia*. Amstelodami 1735 Lib. IV. De Fracturis.
(5) *Précis de Chirurgie*. Paris 1768, Pars I. p. 238.
(6) *Opere di Chirurgia*, traduz. ital. Bassano 1794. T. IV. pag. 91.
(7) *A practical System of Surgery*. Edinb. and Lond. 1795. Vol. III, pag. 349.
(8) *Opere di Chirurgia*, traduz. ital. Pavia 1802. Vol. I. e II. Delle Fratture.
(9) *System der Chirurgie*. Göttingen 1802. B. II. pag. 602.
(10) *Mémoires de l'Académie royale de Chirurgie*. Nouvelle édition. Paris 1855, T. II, pag. 499.

l'arto di una compressa spalmata di un defensivo di bolo armeno, albume d'uovo e aceto, fasciando da ultimo il braccio sul petto. De la Motte nelle fratture della clavicola, delle coste e delle estremità metteva ancora un empiastro dei più aderenti, ovvero della pece di Borgogna, ovvero un cerotto di cera, resina e pece, oppure delle compresse inzuppate nell'albume d'uovo sbattuto coll'olio d'olivo; onde queste sostanze agglutinanti, attaccandosi alla pelle, fissassero i pezzi dell'osso rotto (1). Bromfield nelle fratture della gamba applicava all'intorno delle lunghette spalmate di una miscela d'albume d'uovo, aceto e farina, per farne un cemento, che agglutinasse la pelle alle fasce ed alle ferule (2). Anche Belloste (3), in un caso di frattura del femore in un soldato, mise un apparecchio cementato di pannolini imbevuti di albume, olio rosato e aceto, con ferule di cartone, ferule e fasce, lasciandolo a permanenza 20 giorni. Io ho veduto nell'Ospedale di Milano l'illustre Palletta nelle fratture del femore che aveano ritardato il callo, prescrivere l'empiastro da lui detto dell'Aquapendente, formato di sostanze gommo-resinose, disteso sopra pezze; il quale seccato sull'arto nudo o sui bendaggi, veniva a costituire un vero apparecchio cementato. Adunque, sebbene la grande maggioranza dei chirurghi del secolo decimottavo fino a trent'anni fa, si fosse emancipata da questo genere di apparecchi, non mancarono pratici, che ne facessero la proposta, o li amministrassero realmente in qualche caso di frattura, nella lusinga di ottenerne un miglior effetto.

Inoltre noi sappiamo al presente, per notizie comunicateci da autori e viaggiatori, che i popoli barbari e semibarbari delle diverse parti del globo, sia per un istinto che sembra naturale all'uomo, sia per una tradizione loro lasciata dagli antichi popoli che li precedettero, applicarono diverse maniere di astucci, cassette, getti o module di materie plastiche per fissare le membra fratturate ed assicurarne l'immobilità. Larrey (4), che ha seguito la spedizione di Bonaparte in Egitto, racconta, che gli antichi ed i moderni Egizj mettevano sulle ferite e le membra rotte delle lunghette spalmate di balsamo della Mecca, le quali lasciavano per tutto il tempo della cura; soggiungendo di avere sfasciato una mummia con frattura della gamba a meraviglia ridotta in tal modo. Pouqueville (5), parlando della chirurgia dei moderni Greci, riferisce, che nelle fratture essi adattano esattamente alla forma del membro un troguolo di latta, o di corteccia d'albero, imbottito di cotone, di musco o di mastice, per farne un apparecchio inamovibile. Bellingal (6) sostiene, che la pratica degli Indiani, di fare dai pentolaj fissare in un getto di creta le membra fratturate, è più semplice e speditiva della nostra, di cingerle di ferule e fasce. Sédillot (7) narra, dopo l'assedio di Costantina, di aver avuto l'opportunità di vedere un apparecchio cementato messo da un nativo ad una frattura del braccio: e il dottor Paperi (8) dice, che le tribù nomadi del Regno di Tunisi accostumano di trat-

(1) *Traité complèt de Chirurgie*. Paris 1771, T. II, pag. 459.

(2) *Surgical Observations and Cases*. Lond. 1773. Vol. II. pag. 53.

(3) *Le Chirurgien d'Hôpital*. 4e Edition. Amsterdam 1707, pag. 245.

(4) *Clinique Chirurgicale*. Paris 1829, T. III. pag. 427, in una nota, ove cita anche Pouqueville,

(5) *Viaggio in Grecia*, traduz. ital. Sonzogno. Mil. 1816. T. II. Cap. 38, pag. 239.

(6) *Outlines of Military Surgery*. 4.a edit. Edinburg, pag. 358.

(7) *Gazette Méd.* 1838, p. 135. — *Traité de Méd. Opérat.* T. I. pag. 67.

(8) *Lettere sullo stato della Medicina nel Regno di Tunisi*. Siena, 1821, pag 203.

tare le fratture degli arti col gesso o la calce, che si usa per le murature. Finalmente si deve aggiungere, che non solo in Toscana, come avverte il Biaggi (1), ma appo noi in Lombardia i contadini nelle fratture e lussazioni usano assai comunemente l'espediente della stoppata, o chiarata, allestita con focacce di stoppa, albume d'uova, fuliggine ed aceto, e tenuta in sito con benda o fazzoletto, in modo di farne un astuccio solido di un solo pezzo, che lasciano fino alla guarigione.

Intorno alla storia del moderno apparecchio inamovibile, consta oggi positivamente, che Larrey padre, chirurgo in capo delle armate napoleoniche, prendendone lingua senza dubbio dagli autori precedenti, cominciò ad applicare un apparecchio di bendaggi cementati con un liquido da lui detto risolutivo, composto di spirito di vino canforato, estratto di saturno e chiara d'uova: che quest'apparecchio di Larrey fu imitato da molti chirurghi suoi concittadini negli spedali militari e civili, in ispecie a Parigi, dal 1830 in poi: che Seutin, il quale nei primi suoi scritti si dichiara egli stesso subalterno di Larrey nel servizio militare, avendo appreso da lui questo metodo, lo ha in seguito modificato, sostituendo al liquido risolutivo dell'amido e delle ferule di cartone: che Velpeau da principio ha provato l'apparecchio di Larrey, e fu il primo a adottare per glutine il nuovo preparato chimico della desterina: che Laugier ha sostituito alle lunghette di tela di Seutin e Velpeau delle liste di carta a tre doppj, già usate da Platner: che Dieffenbach di Berlino, Lacroix in Francia e gli olandesi Mattyssen e Van de Lov, sull'esempio di Celso e di Sculteto, adoperarono il gesso, solo od insieme alle fasce (2).

Tale è la storia dell'apparecchio cementato, dalla quale chiaramente emerge, che l'idea di cingere di fasce, di ritagli flessibili di legno, di cartone, di cuojo, e di cementare con materie glutinose un arto rotto, allo scopo di assicurarne l'immobilità fino alla saldatura, è così semplice e naturale, che si è presentata alla mente e cercato di realizzarla in tutti i tempi, presso i popoli civili e barbari, le persone dell'arte e le profane; che l'apparecchio cementato è stato in chirurgia generalmente amministrato da Ippocrate fino al secolo XVIII; che, eclissato un momento a quest'epoca dagli apparecchi contentivo ed estensivo, non fu mai interamente ripudiato; e che ai moderni non si ap-

---

(1) *Del trattamento di alcune fratture coll'apparecchio inamidato.* Firenze, 1843.

(2) Per la moderna letteratura di quest'oggetto, vedi

Larrey d. g. - *Clinique Chirurgicale.* Paris 1829. T. III. pag. 411.

Larrey Hippolite f. — *Thèse inaugurale.* Paris 1832

— *Traitement des fractures des membres par l'appareil inamovible.* Bruxelles 1836.

Seutin. — *Mémoire sur le Bandage inamovible.* Bruxelles, 1836.

— *Du Bendage Amidonné ou Récueil de toutes les pièces,* etc. Bruxelles 1740.

— *Traité de la Méthode amovo-inamovible,* ec. Bruxelles 1851.

Velpeau. — *Leçons de Clinique Chirurgicale.* Bruxelles, 1841.

Fournier m. h. interne de M. Velpeau a l'Hopitâl de S. Antoine. — *Journal Hébdomadaire de Médecine.* T. VIII, pag. 419.

Bèrard — *Sur l'appareil inamovible,* etc. *Archives génerales de Méd.* 2.e Série T. II. pag. 218.

Aiguillon. — *Mémoire sur le Traitement des fractures par l'appareil inamovible en Papier amidonnée par M. Laugier.* Gazette Méd. 1838.

Muthray — *De Cruribus fractis gypso liquefacto curandis.* Dissert. inaugural. Berolini, 1831.

Burggræve. — *Nouveau Système de pansement inamovible.* Bruxelles, 1853.

Gamgee Joseph Sampson. — *On the advantage of the Starched Apparatus, etc.* Lond., 1853.

partiene l'invenzione, non la veduta dell'indicazione, nè alcun particolare espediente di applicazione in proposito, che non fosse già noto od usato dai loro predecessori; ma unicamente il merito di avere riconosciuto i pregi, e restituito alla pratica questa antica maniera di medicare le fratture.

Il fanatismo dei moderni fautori dell'apparecchio inamidato, come era da attendersi, li sospinse a generalizzarne l'uso, senza distinzione, in tutte le fratture almeno semplici: e per quelle del femore, credettero da vero, che esso potesse sostituire con soddisfazione gli apparecchi estensivi. Ora i pregi dell'apparecchio cementato sono: I. la sua solidità o stabilità, per essere il medesimo di un solo pezzo indecomponibile, in tutti i casi, che ponno richiedere od usufruttare questa dote dell'apparecchio: II la libertà che esso accorda al medico, dopo la sua applicazione, di assentarsi, esonerandolo dalla giornaliera sorveglianza: III la facoltà che concede al paziente di muovere le altre membra e di abbandonare anche il letto, senza essere obbligato ad un decubito severo, come cogli altri apparecchi. Agli inconvenienti o difetti del metodo si debbono riferire: I l'incomodo o la noja della sua amministrazione: II il dispendio dei bendaggi, da volersi apprezzare in ispecie negli spedali: III l'inflessibilità o mancanza di elasticità dell'apparecchio, che gl'impedisce di seguire il contorno dell'arto nel dimagramento a cui questo soggiace, e ne annienta l'azione: IV la stessa sua durezza, che negli individui dilicati, intorno alle articolazioni, all'insaputa e senza lagno, provoca piaghe od escare gangrenose. Ai quali difetti si aggiunga, che l'apparecchio cementato esercitando una semplice pressione periferica, non ha potere contro lo slogamento per accavallamento nelle fratture del collo e del corpo del femore, e quindi può coadjuvare, ma non sostituire gli apparecchi estensivi (1).

I moderni fautori del bendaggio inamidato, tacendone le pecche ed esagerandone il valore, come accennava di sopra, si sono studiati di generalizzarne l'uso in tutte le fratture: ciò che è un vero errore, più grave dello sbaglio dei chirurghi del secolo passato, che lo aveano espulso dalla pratica. L'apparecchio contentivo, che allora si diffuse, fu al certo un perfezionamento dell'arte, essendo il metodo più semplice, più facile ed economico; e quando sia fatto debitamente, abbastanza efficace per procurare un callo regolare in quasi tutte le fratture del braccio, dell'antibraccio, della gamba, ed in molte ancora della coscia, cosicchè, messe in fascio tutte le fratture degli arti, si può assicurare,

(1) Seutin, per ovviare ai due difetti capitali dell'apparecchio inamidato della coscia, di mancare assolutamente di azione estensiva e di abbandonare alcuni giorni dopo la sua applicazione il contorno dell'arto, girando come un bussolo sul medesimo, ha ideato due espedienti: il primo di stirare, sull'esempio de' suoi predecessori, le due estremità dell'arto con lacci da annodarsi alle imposte del letto: il secondo di sdrucire colle forbici l'apparecchio per tutta la sua lunghezza, e di stringerlo da poi con delle coreggie a fibbia, convertendo così l'apparecchio inamovibile in uno dei tanti apparati contentivi di cuojo imbottito, che si vedono rappresentati nelle opere di Theden, B. Bell, Amesbury ed altri autori. Quando voi ricorrete a simili sotterfugi, ed alcuni giorni dopo l'applicazione convertite l'apparecchio inamovibile in un apparecchio amovibile, potete anche far senza del primo, ed accontentarvi del semplice apparecchio contentivo, od estensivo: ovvero dovete limitare la combinazione della fascia cementata e dell'estensione ai soli casi eccezionali: dappoichè l'apparecchio cementato diviene un vero imbarazzo, quando si vuole generalizzarne la pratica.

che tre quarti di esse si guariscono a dovere mediante l'apparecchio contentivo ordinario: mentre volendo dar retta ai moderni cementatori, noi torneremmo nelle pastoje del medio evo, quando ogni frattura semplice si cementava; e perderemmo il frutto dell'esperienza del secolo XVIII, che ha tanto semplificato la cura della malattia. Laonde la massima sanzionata dai padri, di curare generalmente le fratture cogli apparecchi semplici contentivi non medicati, è tuttora giusta: e l'apparecchio cementato è da usarsi come un mezzo speciale od eccezionale, nei casi di insufficienza o di intolleranza degli altri mezzi. Un pratico, per arbitrio o predilezione, può ricorrere all'apparecchio inamidato in qualsiasi caso di frattura, senza pretesa di usare un mezzo necessario o preferibile: ma le vere indicazioni di quest'apparecchio per la cura delle fratture in genere, ed in particolare di quelle della diafisi del femore, sono:

I. Le fratture semplici in individui indocili, irrequieti, di qualunque età, appo i quali l'apparecchio contentivo risulta inefficace: II le fratture in persone che, per una causa qualunque, non ponno conservare a lungo una data positura e lo stesso decubito del letto: III i fratturati che non si ha agio di sorvegliare, o che debbono essere trasportati, come spesso si verifica nella chirurgia militare.: IV i casi di callo ritardato, che richiedono l'immobilità dell'arto per gran pezza: V le fratture della diafisi del femore negli adulti, in sostituzione all'apparecchio estensivo, divenuto insopportabile; ovvero in aggiunta al medesimo: VI le fratture complicate da piaghe e denudazione dei framenti, cessato il turgore infiammatorio, durante l'esfogliazione e la granulazione: in simili casi, dovendo mantenere a lungo l'immobilità, un apparecchio inamovibile fenestrato è sovente di grande vantaggio a questo scopo. Adunque senza seguire i fanatici consigli di alcuni moderni autori, che vorrebbero cementare tutte le membra rotte, e ridurre ad un solo mezzo la cura della malattia, nella grande varietà dei casi particolari ne restano ancora molti per l'apparecchio inamidato; nei quali si può avere la convinzione, essere il medesimo veramente indicato e preferibile, od utile ausiliare agli altri mezzi.

Intorno al tempo dell'amministrazione, vi hanno dei casi semplicissimi, scevri di turgore infiammatorio, o contrazione spastica dei muscoli; in cui il giorno stesso, o l'indomani dell'avvenimento della frattura, si può mettere impunemente l'apparecchio, come voleva Teodorico, contro il precetto di Ippocrate, che insegnava di dilazionare: ma sovente giova tenersi a questo precetto, di postergare di alcuni giorni, fino al compiuto disenfiamento delle parti molli; tanto più trattandosi di un meccanismo permanente, il quale stringendo il membro in istato di gonfiezza o di dolentatura, potrebbe incontrare dei disastri.

Di tutte le materie glutinose usate dai tempi antichi al presente, l'albume d'uovo, la colla di pane, animale, di pesce, la gomma, l'amido, il gesso, il mastice, ec., oggidì il preparato chimico della polvere di desterina, che si può considerare come una varietà di amido, è al certo preferibile, non perchè più efficace, ma perchè si può avere a buon mercato, tenere in serbo sotto piccolo volume, prontamente coll'acqua calda sola o l'addizione di un po' di alcoole convertire in una pasta molle, e stendere con un pennello sui bendaggi a foggia di vernice, con grande risparmio di fatica, di tempo e di sudiciume: ciò che interessa assaissimo il chirurgo, che ne deve fare l'applicazione. Ma in mancanza della desterina, qualunque altro glutine è buono: perchè, una volta che sia secco, vi dà sempre lo stesso risultato, di un apparecchio solido ed indivisibile.

I moderni specialisti hanno descritto l' apparecchio inamovibile minuziosamente per le singole membra; la tenuta loro; il taglio e la messa dei cartoni; la maniera di stendere il glutine, girare le fasce, rimuovere l'astuccio seccato, o di sdrucirlo colle cesoje, ec. ec., quasi si trattasse di un meccanismo nuovo, *sui generis*, bisognoso di studio ed esercizio speciale per acquistarne la necessaria abilità. Sono forse venticinque anni che io uso l'apparecchio in discorso con ogni maniera di cementi, compresi il gesso e la gutta percha ridotta come cera molle coll'acqua calda; finalmente ho preferito la desterina per le ragioni di sopra: e considerando l' apparecchio inamovibile come un bendaggio comune dell' odierna medicatura chirurgica, l'ho ridotto all'ultima semplicità, facendolo eseguire colle regole conosciute dell'apparecchio contentivo. Il glutine è un oggetto accessorio, che il più delle volte faccio pennellare dal di fuori, avendo interamente dismesso la pratica di ammollare prima le fasce nel medesimo.

Parlando delle fratture della diafisi del femore, che richiedono sempre la maggiore precisione; disposto tutto l'occorrente, le fasce, i ritagli di cartone, il filaticcio, la pasta ben densa di desterina ed un grosso pennello; due assistenti riducono e mantengono ridotto l'arto nella sua attitudine naturale; sul nudo contorno di questo, per tutta la sua lunghezza dal cotile al piede si applicano le quattro ferule di cartone inverniciate alle due facce di glutine, in maniera di renderle molli e flessibili: due laterali, che al di là dei malleoli si ripiegano sotto la pianta del piede: la terza posteriore, che si piega del pari sotto il tallone: e la quarta anteriore, che giunge fino all'avanpiede: sotto le estremità di questi ritagli si mettono leggieri strati di filaticcio spalmato di glutine, per renderne più dolce il contatto sulla pelle: si adatta una larga pezza cementata sulle dita e l'avanpiede, a foggia di cappuccio, e la fionda a quattro capi sul tallone: appresso una fasciatura espulsiva comune, dalla radice delle dita all'inguine sull'arto disteso: poscia col pennello s' inverniciano esattamente tutti i giri embricati della fascia colla pasta di desterina: da ultimo, messi dei piumacciuoli di compresse ripiegate sulle ossa sporgenti, il trocantere, il condilo, il malleolo esterno, si applica da questo lato la ferula di legno bucato, che ho descritto nell'apparecchio contentivo, e sulle sue estremità si fissano con due fasce le estremità dell'arto in modo, di tenerlo disteso fino a che il bendaggio nello spazio di uno a due giorni, essendo seccato, permetta di levarla: avvegnachè i cartoni incorporati colle fasce formano dopo l'essiccazione un astuccio così solido e duro, da mantenere per sè l'arto diritto ed immobile. Ma quando s'intende di esercitare un certo grado di estensione sull' arto, la ferula esterna si lascia a permanenza. L' apparecchio quivi descritto di una sola fasciatura espulsiva coi cartoni sulla nuda pelle è pei ragazzi, gli adolescenti, e pei casi appunto in cui il cemento, limitato anche alla sola coscia, si aggiunge come ausiliare dell'apparecchio estensivo. Nei soggetti adulti e torosi, per la maggiore solidità convengono invece due fasciature coi cartoni tramezzo, estesi appena sino all'articolazione tibio-tarsale, inverniciando le fasce una dopo l'altra col pennello: e mettendo da ultimo la ferula esterna di legno, da levarsi dopo l'essiccazione. Quest'apparecchio, una volta indurito, è solido ed indecomponibile come un astuccio di legno o di latta; nè può al certo dal paziente essere smosso o rallentato, come sovente succede degli altri apparecchi. Ma esso non ha che un' azione contentiva provvisoria, la quale, per l'atrofia a cui soggiace la coscia, in seguito si annulla. L'astuccio, che al momento

della sua applicazione pareva stretto, dopo otto o dieci giorni permette d'insinuarvi sotto la mano, e l'arto vi balla entro come in un bussolo, ovvero si torce di fianco e si accorcia. Ciò che è più rimarchevole sulla coscia e nei giovani, meno nelle altre membra e nei vecchi: ma pure avviene in modo più o meno palese: e quindi per questo motivo, o perchè un ragazzo ha imbrattato l'apparecchio di materie escrementizie, o perchè avvi sospetto di piaga od escare al di sotto, il chirurgo sente il bisogno di ristaurarlo.

Avendo nella cementazione fatto la semplice inverniciatura esterna col pennello del mezzo giro allo scoperto della fascia espulsiva, si hanno due vantaggi: di potere disfare il bendaggio circolare quasi come nell'apparecchio contentivo, senza bisogno di stracciarlo o tagliarlo: e di salvare le bende, perchè essendo queste inverniciate appena per di fuori, non infracidiscono per l'imbibizione del glutine, e lavate nell'acqua tiepida, si risparmiano per altri usi. L'apparecchio contentivo si rende inutile pel rilasciamento, o la decomposizione delle fasce: l'apparecchio inamidato per l'assottigliamento del membro, che gli sfugge sotto; per cui diventa indispensabile di ristaurarlo, e nessuna ragione ci può dispensare da questa misura. L' attributo *inamovibile* dato all' apparecchio in discorso è doppiamente falso, tanto nel senso della sua immobilità come della sua durata: facendosi l'astuccio mobile, ed essendo costretti di rimuoverlo nel decorso della malattia: per cui l'aggettivo inamovibile non si potrebbe accettare, che nel senso d'indecomponibile, che non si decompone, o non si sfascia.

Quando le membra rotte, che sono parti integranti del nostro corpo, nel corso della malattia, per le mutate condizioni della loro esistenza, subiscono delle alterazioni materiali di forma, volume, consistenza, ec., è giuocoforza rifare anche le macchine che si mettono loro a ridosso, e precisarne di nuovo il contatto, se si vuole che riescano e non facciano male. D' altronde, non si ristaurano anche gli apparecchi contentivi ed estensivi quando occorre; ed i chirurghi del medio evo, che usavano generalmente apparecchi cementati e li hanno insegnati a noi, non li cambiavano continuamente, per sostituirvi altri cementi od altre medicature? tanto più che la rinnovazione è l'affare di una mezz'ora: gli infermieri della sala, già addestrati, preparano tutto ciò che abbisogna, bende, cartoni ritagliati sull'arto sano, pasta di desterina: il chirurgo od il suo ajutante non si riserva che di sfasciare, riconoscere lo stato del callo e del membro, e di rimettere le fasce colle norme di prima: la stessa cementazione può essere fatta benissimo a grandi tratti di pennello da un inserviente. Dopo la prima ristaurazione, l'arto essendo ridotto al *minimum* del suo volume e reso indolente, non subisce ulteriori cambiamenti, e ci risparmia quindi la briga di farne delle nuove: cosicchè il secondo apparecchio si lascia talvolta senza inconvenienti fino al termine della cura: o più a lungo del primo, con grande agio del chirurgo. Nelle fratture complicate, per lo più della gamba, quando questa si è disenfiata, un apparecchio cementato con larga fenestra al sito della soluzione di continuità è sovente un mezzo eccellente per assicurare l'immobilità, e nello stesso tempo permettere la medicatura giornaliera della piaga. Ma anche in questo caso la rinnovazione di tempo in tempo è inevitabile, sia per l'assottigliamento avvenuto nell'arto, sia per le marce che imbrattano l'astuccio cementato.

III. *Apparecchio estensivo* dicesi una macchina che tiene a permanenza estese le membra a cui è applicata: d'onde i nomi ancora di *macchina estensiva*, *macchina ad*

estensione permanente. Gli apparecchi contentivo e cementato, di cui ho parlato di sopra, non servono per le fratture del collo, e sono di poca efficacia od insufficienti per le fratture del corpo negli adulti. I muscoli, che dalla colonna vertebrale e dalla pelvi vanno ai trocanteri, al condilo interno del femore, alla rotella, alla tibia ed al capo del perone sono di tale forza, che decompongono od accavalcano facilmente i frammenti, per quanta diligenza si adoperi nei mentovati apparecchi. Noi abbiamo tre testimonianze in proposito: I la dichiarazione di Ippocrate, ripetuta da Celso e suoi successori, avvezzi ai bendaggi contentivi e cementati, che le fratture del femore hanno per inevitabile sequela la claudicazione: II i calli laterali per sovrapposizione della maggior parte delle fratture del corpo del femore, che si scoprono nei cadaveri e si trovano raccolti nei musei di anatomia patologica: III i fratturati adulti, i quali, per necessità od elezione curati coi detti apparecchi, guariscono generalmente col femore accorciato. Un chirurgo primario dell'Ospedale Civico di Pavia, ora defunto, fino dalla prima vociferazione dell'apparecchio inamidato, avendolo egli adottato, lo faceva con grande precisione in tutte le fratture semplici degli arti, e principalmente della coscia, usando per cemento una larga dose di chiara d'uova e di alcoole. Avendo tenuto dietro per una serie d'anni a queste cure, posso senza esagerazione assicurare, che quasi tutti gli adulti fratturati del femore guarirono con notabile accorciamento; e di parecchi, morti per complicazioni diverse, conservo i preparati nel mio gabinetto, con calli laterali per accavallamento di tre a quattro dita trasverse. Ho già notato che la maggior parte dei preparati di frattura della diafisi del femore presentano dei calli della stessa forma, qualunque ne sia stata la causa che li ha determinati. Le più ampie assicurazioni della moderna scuola dei cementatori non varrebbero a smentire un fatto riconosciuto dopo Ippocrate in tutti i tempi, e pienamente confermato dall'odierna esperienza, che un bendaggio contentivo e cementato quale si voglia, non garantisce la riduzione, nè impedisce l'accavallamento di una frattura del femore negli adulti, richiedendosi a quest'intento un apparecchio estensivo.

Ippocrate ci porge il primo congegno estensivo non pel femore, ma per le fratture della gamba (1), di cui Galeno, sulla descrizione dell'autore, ci diede la figura (2), riprodotta in seguito da Vido Vidio (3) e da Littre (4). Esso si compone di due anelli (*pilae*) di cuojo egizio, tondeggianti, ripieni come budella o ciambelle, con quattro fori ciascuno, applicati l'uno sotto la tuberosità della tibia, l'altro sopra i malleoli, ed allontanati da quattro bastoncini elastici di corniolo; i quali impiantati nei fori degli anelli, in virtù della propria elasticità li respingono l'uno dall'altro, e fanno una estensione permanente sulle estremità della gamba rotta. Quest'apparecchio di Ippocrate ha certamente un'azione estensiva, che nella comune dei casi è superflua per le fratture della gamba: inoltre gli anelli di cuojo, respinti dai piuoli, debbono premere con forza la tuberosità della tibia, ed i malleoli in vicinanza della frattura, e riuscire insopportabili ai pazienti.

---

(1) Op. cit. T. II. pag. 327 § 32.
(2) Op. cit. Commentar. III. pag. 245.
(3) *Chirurgia, etc.* Lutetiæ Parisior. 1544 p. 199.
(4) *Oeuvres d'Hippocrate.* Paris 1841. T. III. pag. 363.

Il glossocomio, di cui si vedono le figure presso Galeno (1) e Oribasio (2), è una macchina ad estensione permanente, inventata dai medici greci dopo Ippocrate per le fratture della coscia e della gamba. Immaginate una cassetta quadrilatera, entro la quale si adagi l'arto intero: alla sua parte superiore corrispondente al cotile ha due girelle laterali, e al di sotto del piede su due perni un verricello, o catenaccio, che rota sul proprio asse: i due capi del laccio circolare, che cinge la radice della coscia, passando nella gola delle carrucole, discendono ad attaccarsi al verricello, come pure i capi del laccio inferiore, che circonda l'articolazione tibio-tarsale, per cui girando il verricello, si stirano ad un tempo i quattro capi; i due superiori in senso inverso ai due inferiori, e si adempiono l'estensione e la controestensione dell'arto. Il meccanismo è giusto, semplice ed efficace: fare una presa stabile sulle estremità del membro, e con un solo movimento tenderle in senso opposto, è il principio di meccanica a cui si appoggiano tutti gli apparati estensivi: e per la verità si deve dire, che il glossocomio dei Greci ha servito di modello agli autori, che in seguito idearono di simili apparecchi; ovvero senza accorgersi essi ne hanno adottata la teoria. Nulladimeno il glossocomio fu dalla posterità rigettato come un istromento imbarazzante, violento ed intollerabile. Oltre l'ingombro del tavolato di legno colle carrucole e l'asse di ferro; il laccio superiore, che sotto la tensione dei capi stringe l'attaccatura della coscia, deve facilmente produrre questi effetti, strozzando le masse muscolari.

Egli è singolare che due dei primi scrittori dell'antichità, Celso e Paolo di Egina, non facciano il minimo cenno degli apparecchi estensori suddescritti, nè di altri; sebbene per le fratture essi siensi tenuti strettamente ad Ippocrate; è notevole il testo di Celso: *neque tamen ignorari oportet, si femur fractum est, fieri brevius quia numquam in antiquum statum revertitur: summisque digitis postea cruris ejus insisti* (3). Il *numquam* è forte, e dà benissimo a capire che, nelle fratture del femore, l'autore riteneva inevitabile l'accorciamento, come è naturale, quando, sul di lui esempio, non si adoperano che degli apparecchi contentivi: ma la pratica moderna può smentire compiutamente l'asserto dell'enciclopedista romano.

Albucasi (4) ha una maniera di apparecchio estensivo per le fratture del braccio e della coscia, che si può dire di sua invenzione: nella prima egli piega l'antibraccio sul braccio rotto in guisa, che la mano corrispondente venga ad appoggiare sulla spalla, e comprende le due membra parallele nei giri della stessa benda: nella seconda flette la gamba dietro la coscia rotta, fino a che il tallone tocchi la natica, e le fascia entrambe come l'arto superiore. L'idea è semplice, di far servire la metà inferiore di apparecchio naturale, ossia di ferula estensiva, per la frattura della metà superiore dell'arto: ma una flessione compiuta e permanente, resa obbligatoria da una fascia cementata, è incomodissima, e da non potersi facilmente sopportare dai pazienti.

I primi chirurghi italiani del secolo decimoterzo, per tenere nella frattura la coscia distesa, trovarono due espedienti. Rogero da Parma (5), fatta la riduzione, fissava colle fasce

(1) Op. e l. cit., pag. 238 e 239.

(2) *De Fracturis*, nella traduz. lat. di Ant. Cocchi già citata, pag. 55 e 71.

(3) Op. cit. Lib. VIII. pag. 515.

(4) Op. e l. cit. pag. 302 e 309.

(5) Op. cit. Lib. IV. Cap. VII. pag. 376.

l'arto affetto sul sano in modo, che non potesse ritirarsi: e Teodorico (1) allacciava la parte superiore della coscia rotta alla sponda laterale, ed il piede con altro laccio alla traversa anteriore del letto; ovvero ad un palo piantato a bella posta in terra, collo stesso scopo di prevenirne la ritirata. Guido di Chauliac (2) invece teneva a permanenza stirato il piede con una fune, la quale scorrendo nella gola di una puleggia saldata alla sbarra del letto, portava sospesa all'altra estremità una palla di piombo. Da Guido che fiorì alla metà del secolo XIV fino al secolo XVII, noi cerchiamo invano altri ritrovati in proposito; ma gli scrittori più illustri, Vigo, Vesalio, Pareo, Tagault, si uniformarono grettamente agli espedienti dei loro predecessori.

Fabrizio Ildano (3) ha due macchine per l'estensione della coscia fratturata, che applica al di sopra del bendaggio cementato. La prima è un semicanale di ferro fuso, foderato di pelle, che messo al di sotto, si estende dalla tuberosità ischiatica al di là del ginocchio, ed è tenuto in sito con tre coregge: una superiore intorno la pelvi, che è bene intesa per risparmiare la coscia: e due inferiori, che si annodano sopra e sotto la rotella: l'orlo superiore della doccia dinanzi la tuberosità ischiatica fa la controestensione; le due coregge inferiori, che fissano il ginocchio sull'estremità inferiore della medesima, fanno l'estensione. Ma l'orlo superiore del semicanale non può avere appoggio sicuro contro l'ischio, stando l'infermo supino coll'arto disteso, e sormonta agevolmente la natica, rendendo nulla l'estensione: e la coreggia sopra il ginocchio, stretta con qualche forza per la presa, riesce al certo dolorosa. La seconda macchina è una ferula di ferro in due pezzi, articolati nel mezzo con una spranga a vite, che permette di svolgerli ed avvicinarli: l'estremità superiore è di legno, tondeggiante, incavata, come la testa di una gruccia, destinata ad appoggiarsi alle branche dell'ischio e del pube, e si tiene in sito con una coreggia, che circonda la radice della coscia: l'estremità inferiore della ferula, che si estende fino al terzo superiore della gamba, è rattenuta sopra e sotto il ginocchio con due altre coregge, ad un di presso come il semicanale già descritto. Ildano, fatta la riduzione della coscia fratturata, applica da prima il bendaggio cementato; poi al lato interno la ferula articolata di ferro, che fissa colle tre cinghie in maniera di tenere l'arto ben disteso. Se occorre, aggiunge anche il semicanale al di dietro, ed un'altra doccia sotto la gamba. Ma il pube, per la delicatezza delle parti molli che lo ricoprono, è generalmente intollerante di ogni pressione; e poi le due coreggie strette intorno all'inguine e sopra la rotella fanno strozzatura, e non possono essere sopportate dal paziente. Del resto una doccia di ferro, di legno, o di cuojo imbottita, prolungata fino ai malleoli, come adoperava il Lanfranchi allo scopo di stendervi sopra la pelvi ed il piede con apposite cinghie, è un istromento da approvarsi per la mitezza e sufficienza della sua azione nei casi più leggieri.

Dal secolo XVII al XVIII, per oltre un secolo, non si riscontra altra novità nella terapia delle fratture, che l'abbandono già avvertito dei bendaggi cementati, e l'adozione pura e semplice dell'apparecchio contentivo. Aquapendente, Barbette, Platner; e più

(1) Op. cit. Lib. II. Cap. 38, pag. 154.
(2) Op. cit. Tractat. V. Cap. VII, pag. 54.
(3) Op. cit. Cent. V. Obs. 86, pag. 473.

tardi Portal, Bertrandi, Latta non hanno che mezzi contentivi; a cui talvolta nelle fratture del femore aggiungono l'espediente dei chirurghi del medio evo, di legare le estremità dell'arto alle imposte del letto (1). Sculteto (2) e Munnick (3) sono fra gli ultimi scrittori, che propongono ancora il glossocomio degli antichi. I due più celebri trattatisti delle fratture in Francia, G. L. Petit (4) e Du Verney (5), nella minuziosa esposizione dei singoli casi della malattia non descrivono, che apparati di fasce, piumacciuoli, fanoni, ferule, ec.; e pel femore non conoscono altro modo di estensione, che i lacci tesi alle imposte del letto. Alcuni autori, facendosi illusione, hanno stranamente magnificato i vantaggi dell'apparecchio contentivo in queste fratture. Motte (6) racconta in proposito delle osservazioni incredibili, senza neppure essere contraddetto dal suo commentatore Sabatier; e Latta (7) assicura, che di 100 casi di fratture trasversali della coscia, 99 guariscono con questo mezzo, senza claudicazione. Ma due pratici sommi, Eistero (8) e B. Bell (9), dichiarano nei termini i più espliciti, che nelle fratture oblique del femore tutti gli apparecchi conosciuti sono assolutamente incapaci di prevenire l'accorciamento, richiedendosi a tale intento una macchina valida e tollerabile, di cui l'arte tuttora manca. Questa confessione franca e leale giustifica tutti i tentativi, che si sono fatti dopo la metà del secolo passato al presente per sopperire a tale difetto.

Bellocq ha presentato all'Accademia di Chirurgia di Parigi (10) una macchina estensiva, che egli dice di avere usato con vantaggio in due casi di frattura del femore, una donna ed un uomo adulti, presso i quali l'apparecchio contentivo ordinario non faceva effetto. Essa consta di tre pezzi: 1.° un cosciale, o canale di latta, aperto davanti, stretto da coregge, che abbraccia il terzo superiore della coscia, e con un prolungamento esterno s'innalza verso la cresta dell'osso ileo: 2.° due ferule laterali di ferro: di cui l'esterna si unisce alla faccia esterna del cosciale; l'interna, terminata superiormente a testa di gruccia, è congiunta con cinghie allo stesso cosciale, e si appoggia all'ischio ed al pube: queste due ferule misurando la lunghezza dell'arto al di là del piede, si articolano al 3.° pezzo della macchina, che è una staffa parimente di ferro a suola di cuojo, che dà presa ai lacci discendenti dal piede, e mercè una vite d'ingranaggio, ritirandosi, lo trae a sè, respinge le ferule, e fa contemporaneamente l'estensione e la controestensione. L'istromento si compone di una moltitudine di pezzi, ed è così complicato, che dalla descrizione dell'autore e dall'esame delle quattro figure della tavola unita alla Memoria si dura fatica a comprenderlo: ma dal sunto di sopra se ne capisce il congegno e l'azione. È rimarchevole, che Bellocq in questa macchina, sull'esempio di Ildano, siasi proposto di trasferire il maggiore sforzo della controestensione sulla ferula interna contro il pube, che è appunto il più impaziente di ogni pressione: senza contare la complicazione, il peso e l'imbarazzo dell'istromento; per cui non ha avuto introduzione nella pratica.

---

(1) Ved. dei detti autori le opere e l. cit.
(2) Op. cit. pag. 51. Tab. XXI.
(3) Op. cit. Lib. VI, pag. 160.
(4) Op. cit. T. II, pag. 1.
(5) Op. cit. T. I, pag. 9.
(6) Op. cit. T II. Chap. 18, pag. 491 e seg.
(7) Op. cit. Vol. III, pag. 349.
(8) Op. cit. T. I. Pars. I. Lib. II, pag. 152.
(9) Op. cit. Vol. VI, pag. 9.
(10) *Description d'une machine pour les fractures du corp et du col du fémur, etc.* Mémoires de l'Académie. Paris 1757. T. VIII, pag. 169.

Foubert non ha inventato dei meccanismi, o dei bendaggi nuovi, ma un metodo a sè per le fratture del femore (1). Onde ovviare all'insufficienza dell'apparecchio contentivo, ha immaginato l'estensione manuale ripetuta, da farsi almeno ogni dodici ore dagli assistenti durante i primi 20 o 25 giorni, fino a che i muscoli lassi cessassero dall'accavallare i frammenti, ed il callo fosse incominciato: indi per due mesi faceva ogni giorno ancora qualche stiratura, raccomodando l'apparecchio; che finalmente toglieva in capo a tre mesi e mezzo. . . . : e dopo tante brighe per un così lungo spazio di tempo, è come si fosse fatto nulla, perchè l'espediente puerile della riduzione manuale, non coadjuvata da un mezzo meccanico, che perpertui la forza estensiva, manca d'effetto, e da ultimo l'infermo resta coll'arto accorciato; come convengono pienamente Sabatier (2) ed i commentatori di Bertrandi (3), discorrendo di questo metodo di Foubert.

Circa lo stesso tempo è comparsa in Inghilterra la macchina estensiva di Gooch, corretta poscia dal dottor Aitken (4), riprodotta da B. Bell (5) e Latta (6), e raccomandata da Callisen (7) ed altri autori, come la miglior invenzione per le fratture del femore. Questa macchina consta di due cerchi di cuojo imbottiti, e tre aste, o spranghe di acciajo, che li congiungono. Il cerchio superiore si applica alla parte superiore della coscia, intorno all'inguine e sotto la tuberosità ischiatica: il secondo a foggia di ginocchiera al di sopra della rotella: ridotta la coscia alla lunghezza naturale, le tre spranghe già saldate al cerchio superiore, si articolano ora alla ginocchiera, a quella distanza che la giusta estensione richiede. La potenza estensiva di questa macchina è figurata dall' elasticità delle tre aste d'acciajo, che respingono la cinghia superiore contro la pelvi, l'inferiore contro i condili del femore, e fanno ad un tempo l'estensione e la controestensione . . . . Ebbene, questo ordigno di Gooch corretto da Aitken per la coscia, non è l'apparecchio estensivo di Ippocrate per la gamba? e ne ha gli stessi difetti, come confessa anche B. Bell. Se i fratturati di gamba non hanno potuto reggere all'apparecchio di Ippocrate, a forziori come i fratturati di coscia doveano resistere alla macchina di Aitken, che richiede una potenza estensiva molto maggiore per impedire l'accavallamento? Di fatto, in onta alle raccomandazioni degli autori sopracitati, appena se ne fece il saggio, essa fu unanimemente rigettata.

Brunninghausen (8) sulla fine del secolo passato ha fatto parlare di sè come inventore di un nuovo metodo per la cura delle fratture del collo del femore. La particolarità di questo metodo consiste nella trazione e rotazione in dentro del piede affetto; ed il mezzo di cui l'autore si serve per mantenerlo, è di attaccarlo all'arto sano: facendo servire quest'ultimo di potenza estensiva e direttrice del primo: in alcuni pazienti, interposti dei piumacciuoli ai condili ed ai malleoli interni, egli si accontenta di applicare un lac-

(1) Sabatier, *Mém. sur la fracture du col du fémur*, ec. Mémoires de l'Académie royale. Paris 1855. T. II, pag. 505.

(2) Ved. Memoria ultimamente citata.

(3) *Opere di* Bertrandi commentate da Brunone e Penchienati. Torino 1787. T. V. pag. 132.

(4) *Essays on severals importants Subjects in Surgery*, ec. Lond. 1771. Planch. II.

(5) Op. e l. cit. tav. 72, fig. 1 e 3, tav. 73, fig. 1.

(6) Op. e l. cit. tav. 2, fig. 1, e tav. 3, fig. 1.

(7) Op. cit. pag. 687.

(8) *Ueber den Bruch des Schenkelbeinhalses. Mit Kupfern.* Würzburg 1789.

ciò od una fascia circolare al di sopra delle ginocchia: ma per ottenere meglio l'effetto, aggiunge al lato esterno dell'arto rotto una ferula concava di cuojo imbottito, estesa dall'anca al di sotto della tuberosità della tibia, che ferma con due coregge; una intorno la pelvi, l'altra al di sopra delle due rotelle: e se occorre, per tenere i piedi al livello, mette una terza fascia intorno ai malleoli di entrambi. Tale è il metodo estensivo di Brunninghausen: nel quale Boyer ha creduto di riconoscere un carattere di originalità, senza ricordare, essere desso il metodo genuino di Rogero, Teodorico e tutti i chirurghi italiani del secolo XIII, dai quali l'ha appreso e descritto anche Guy di Chauliac, che era uno scrittore francese del secolo appresso. Questo metodo è semplicissimo ed innocentissimo, e si adopera anche oggidì negli individui vecchi ed impazienti di ogni apparecchio: ma per la grande sua semplicità è presso che nullo, perchè i lacci appena applicati si rallentano, e permettono alla coscia rotta di ritirarsi: mentre la sana, muovendosi continuamente, fa muovere la compagna a cui è unita. Nella cura delle fratture io trovo errato in generale il principio, di condannare all'immobilità l'arto sano per servire alle esigenze dell'arto affetto. Voi potete essere certo, che il primo, avendo facoltà di muoversi impunemente, farà uso di questa sua facoltà per muovere e decomporre ad ogni momento il membro rotto a cui è aggiogato.

In tempi a noi più vicini, Hagedorn (1) ha modificato il metodo di Brunninghausen, applicando su tutto il lato esterno dell'arto rotto una ferula a lettera L: ma l'autore ha commesso lo stesso errore di allacciare mediante stivaletti ambedue i piedi all'asta trasversale per l'estensione, mentre l'estremità superiore dell'asta longitudinale è fissata intorno la pelvi con una fascia o coreggia per la controestensione: e le due coscie sono tenute insieme con altri lacci. Quest'apparecchio ha avuto favore in Germania dopo quello di Brunninghausen; ed anche Chelius (2) per le fratture del collo del femore lo ritiene il migliore. Giova notare, che una semplice fascia o coreggia intorno al bacino non ha presa stabile per la controestensione, in quanto che, sotto la stiratura dei piedi, scivola facilmente in alto, annientando l'estensione: e se si ferma la cinghia pelvica col sottocoscia, diviene superflua l'obbligazione dell'arto sano, sempre assai molesta ai pazienti, ed in ispecie alle donne, a motivo delle naturali occorrenze, che le costringe più volte del giorno a sciogliere l'apparecchio. Houston di Dublino (3) applicava una lunga ferula esterna a lettera L sull'arto affetto, coll'asta trasversale bucata nel mezzo per fissare i lacci estensivi del piede corrispondente: e faceva la controestensione con un lungo sottocoscia di pelle imbottito, i di cui capi, incrociati sull'estremità superiore della ferula, li conduceva in giro ad annodarsi sul lato opposto del bacino, senza vincolare (come Brunninghausen ed Hagedorn) ambedue gli arti. Dzondi (4) ha ideato di prolungare la ferula esterna fino all'ascella, cercando quivi un punto fisso di controestensione, che l'ascella per la sua mobilità ed intolleranza non può dare; ciò che prima avea tentato male a proposito Jaquin, in una modificazione all'apparecchio di Desault (5).

---

(1) *Abhandlung über den Bruch des Schenkelbeinhalses*, etc. Leipzig 1808.

(2) Op. e vol. cit. pag. 384.

(3) *Dublin Journal of Medicales Sciences.* Vol VII, pag. 489.

(4) Dzondi, *Beiträge*, ec. I. Theil. Halle 1816.

(5) *Journal de Médicine.* T. XXII. Vedi anche Monteggia, *Istituz. Chir.* Ediz. 2. Mil. 1814. Vol. IV, pag. 191.

Vermandois chirurgo francese, fino dall'anno 1777, come riferisce Boyer (1), per le fratture del collo del femore usava un apparecchio estensivo retto, composto di due ferule laterali di legno; un laccio intorno ai malleoli; il quale annodato all'estremità inferiore di queste, stendeva il piede: ed una cinghia pelvica di cuojo, tenuta in sito da un sottocoscia, e munita di due borse; una esterna sull'anca, destinata a ricevere l'estremità superiore della ferula esterna; l'altra interna di ferro, congiunta al sottocoscia. Vermandois avrebbe sostituito alla cintura pelvica di cuojo, una semplice fascia obliqua, che girando dal lato interno della coscia all'anca, doveva dar presa al capo superiore della ferula esterna, reso a tal uopo uncinato.

La serie delle Memorie che il celebre Desault ha pubblicato sulla fine del secolo passato nel suo *Giornale* e nelle *Opere chirurgiche* raccolte da Bichat (2), presenta uno dei trattati più classici e razionali che si conoscano sull'argomento, perchè basato alla ragione anatomica, ai principj della meccanica ed all'esperienza. In generale l'autore non adopera che apparecchi contentivi, fatti di compresse, cuscinetti, fanoni, ferule, fasce e lacci; non di ferule a suola e non di semicanali. Egli ha una fiducia illimitata nell'azione delle fasce, e si può dire, che il suo piano curativo di tutte le fratture non è che un sistema svariato di fasciature, che mette in opera non solo come mezzo unitivo e compressivo, ma anche come potenza estensiva; per cui i suoi apparecchi estensivi non sono, che bendaggi destinati a tendere a permanenza le opposte estremità dell'arto.

Parlando delle fratture del femore, Desault disapprova il metodo della semiflessione di Pott: per le fratture trasversali ritiene bastante l'apparecchio contentivo comune, ma per le oblique della diafisi e del collo, rigettate le macchine degli antichi, di Ildano, Gooch, Aitken, preferisce un apparecchio estensivo di ferule e fasce. Quest'apparecchio, che tutti i pratici conoscono, si compone di una fasciatura espulsiva sulla lunghezza dell'arto ridotto: due fanoni laterali, fatti colle ripiegature di un lenzuolo: tre ferule; l'esterna estesa dall'anca a quattro pollici al di là del piede, l'interna dal pube al piede; l'anteriore dall'inguine al ginocchio: una fascia a corpo intorno alla pelvi, fissata con un sottocoscia sul lato sano, e coadjuvata da una fascia circolare obliqua sulla radice della coscia e sull'anca per fermare i capi superiori delle tre ferule, e sopratutto dell'esterna, esclusivamente incaricata della controestensione: un'altra fascia a cifra 8 intorno ai malleoli per l'estensione del piede, sul capo inferiore solcato della ferula esterna: e finalmente dei lacci per stringere tutto l'apparecchio. Adunque un metodo appresso a poco eguale a quello di Vermandois. Toglicte le due ferule anteriore ed interna, semplicemente contentive, e la fascia a corpo della pelvi, la quale avendo il sottocoscia sul lato sano e mancando di tasca, non può appoggiare il capo superiore della ferula esterna; e non vi resteranno come parti essenziali dell'apparecchio estensivo di Desault, che questa ferula esterna e le due fasce oblique dell'inguine e a cifra 8 del piede, che tengono disteso l'arto sui capi della medesima. Questo bendaggio, che che ne abbiano detto

---

(1) *Trattato delle Malattie chirurgiche*, etc.; traduz. ital. Firenze 1815. T. III, pag. 213.

(2) *Journal de Chirurgie*, 2 Année. Paris 1792. T. III, pag. 142. T. IV. e seg. — *Opere Chirurgiche*, traduz. ital, Pavia 1802. T. I. e II.

gli amici dell'autore, per le fratture della diafisi del femore in individui adulti e robusti è debole, incerto, facilissimo a decomporsi, ed impotente ad impedire l'accavallamento; esso è stato ancora tacciato di stirare obliquamente e di rovesciare il piede in fuori. Però, a motivo della sua semplicità ed innocenza, esso è pregievole, e pei casi più leggieri, di soggetti adolescenti, gracili, tranquilli, riesce: ancora per ammalati ricalcitranti ad ogni macchina, due fasce che tendono dolcemente l'arto sulle estremità di una ferula esterna, se non valgono a prevenire ogni accavallamento, sono almeno tollerate, e procurano un certo grado di riduzione: per cui il callo resta meno deforme. Da ciò si spiega perchè il metodo di Desault, in onta alla sua insufficienza, sia stato approvato e molto adoperato. Il bendaggio che ho descritto di sopra, sotto nome di apparecchio contentivo, non è di fatto che il metodo di Desault semplificato.

Tutti conoscono la macchina di Boyer ad estensione permanente per le fratture della coscia, descritta nella sua opera e riprodotta nei libri moderni d'istituzioni chirurgiche (1). Essa non è, che una modificazione dell'apparato di Desault, ma ne sono cambiati gli elementi. L'autore, per renderla più forte, ha sostituito alla fascia obliqua superiore ed alla cinghia pelvica un sottocoscia robusto di cuojo imbottito con coreggia e fibbia, ed una borsa al lato interno per ricevere la ferula corrispondente: ha cambiato il laccio inferiore del piede con una suola di ferro, munita di anello nel mezzo della sua faccia inferiore per l'attacco del laccio estensore: e poi di due strisce laterali di pelle imbottite, da incrociarsi sul piede e la gamba, come un sandalo: l'estremità superiore della ferula esterna è uncinata per la presa del sottocoscia, e l'estremità inferiore porta una spranga trasversale di ferro, con una vite mobile nel mezzo, che va e viene per stirare il laccio della suola a cui si unisce. Ridotto e fasciato l'arto, applicati i fanoni e le tre ferule anteriore, interna ed esterna, tenute insieme con lacci circolari; affibbiato sull'anca il sottocoscia ed attaccato il laccio della suola agli anelli della vite, ritirando questa sulla spirale de' suoi pani, si trae il piede, si respinge la ferula esterna, e si fa contemporaneamente l'estensione e la controestensione. Boyer si lusinga con questa macchina di avere raggiunto tutti gli scopi ed ovviato tutti i difetti dell'apparecchio estensivo retto: essa offre un punto stabile di controestensione: stira il piede parallelamente al suo asse: opera per gradi; e può sviluppare una forza superiore al bisogno. Ma l'osservazione giornaliera dimostra, che pochi pazienti vi si possono adattare, e che sovente si è costretti di rimuoverla, per le gravi molestie che arreca. La macchina, contro l'avviso dell'autore, ha di fatto tre inconvenienti: 1.° di fare la controestensione per intero col sottocoscia, fettuccia di cuojo imbottita a foggia di ansa di fune, che nell'atto dell'azione strozza la radice della coscia, cagionando dolori, escoriazioni, piaghe: 2.° di concentrare lo sforzo dell'estensione su due punti, il dorso dell'avanpiede e l'inserzione del tendine d'Achille, ove si fanno le due incrociature delle coregge destinate a fissare sull'arto la suola di ferro: per cui questi due punti, sotto la stiratura addolorano e soggiacciono alle stesse lesioni della regione ischio-inguinale da parte del sottoscoscia: 3.° di non avere il capo superiore uncinato della ferula esterna, che sostiene

(1) Op. e l. cit.

esclusivamente l'urto della controestensione; nessun legame, e quindi nessuna azione sul bacino; e di non potere perciò impedire le inclinazioni del medesimo verso il lato sano: onde succede nelle fratture del collo allontanamento; in quelle della diafisi ripiegatura in fuori dei frammenti. Tali sono i difetti essenziali dell'istromento: dai quali è impossibile di non vedere come Boyer abbia contravvenuto nella sua invenzione le regole fondamentali da lui prestabilite all'applicazione delle macchine estensive: *di ripartire le potenze estensive e controestensive sulle superficie le più larghe;* mentre di fatto, egli ha concentrato nel suo apparecchio su tre punti circoscritti, della radice della coscia, del dorso del piede e dell'inserzione del tendine d'Achille, lo sforzo intero dell'estensione e della controestensione: *di non comprendere i muscoli che passano sulla frattura*: ed egli è appunto al luogo di questa, che l'autore applica il sottocoscia, e arreca la maggiore offesa nelle fratture del collo del femore: per le quali, come tutti sanno, destinava principalmente la sua macchina.

Invalsa una volta nei chirurghi l'idea della necessità dell'estensione permanente nelle fratture della coscia, gli apparecchi di Desault e di Boyer ebbero generalmente la preminenza sul continente; ma si modificarono diversamente, allo scopo di rendere il primo più efficace, il secondo più tollerabile. Rampont (1) ha ideato di attaccare alla cinghia pelvica di Desault un calzone di pelle indossato alla coscia sana ed allacciato sotto il ginocchio, per fermarla meglio che col sottocoscia. Nell'apparecchio di Scarpa, pubblicato da Jacopi (2), è adottata la modificazione di Rampont, di un calzone di grosso frustagno sulla coscia sana, aggiunto alla cinghia pelvica, arrestata inoltre da un sottocoscia sul lato affetto e da una coreggia anteriore, che dalla mutanda viene ad attaccarsi alla stessa cinghia da questo lato: sul piede è applicato uno stivaletto di pelle imbottito senza suola, da allacciarsi anteriormente: più due coregge laterali, che discendono dai margini inferiori dello stesso stivaletto ad attaccarsi agli anelli della molla: la ferula esterna è, a un di presso, come quella di Boyer, colla differenza, che l'estremità superiore liscia della medesima entra in una saccoccia della cinghia pelvica. La ferula interna, che negli apparecchi di Desault e Boyer è semplicemente contentiva, perchè non ha punto d'appoggio in basso, nell'apparecchio di Scarpa colla sua estremità inferiore incavata si applica all'estremità interna dell'asta trasversale di ferro della ferula esterna, e col capo superiore rivestito di compresse e filaticcio viene ad appoggiarsi alle branche dell'ischio e del pube: per cui questa ferula interna porta tutto il peso della controestensione. Infatti, quando si mette in azione l'apparecchio, girando la molla per stirare il piede, ambedue le ferule, unite insieme con coregge circolari, sono respinte in alto; ma è principalmente l'interna che, serrata fra due punti che non le possono sfuggire, il pube e la molla, sostiene quasi tutta la potenza di questa; mentre la ferula esterna, per la cedevolezza della cinghia, vacilla, scivola in su, e non è arrestata in questo movimento, che dalla resistenza ed immobilità della ferula interna. La potenza estensiva, che negli apparecchi di Desault e Boyer è giustamente affidata per intero alla ferula esterna, in quello di

(1) *Journal de Médecine*. T. XXVII. Ved. anche Monteggia. Op. e l. cit.

(2) *Prospetto Clinico di Pavia*, 1813. T. II, pag. 154. — Brugnatelli, *Giornale di Fisica e Chimica*. T. I. N. 5.

Scarpa, come nella macchina di Bellocq, è per errore trasportata sulla ferula interna, con grave detrimento degli infermi; i quali, come dissi altra volta, ed ha avvertito bene anche Boyer, non possono quivi sopportare una pressione permanente, comunque leggiera. Inoltre il calzone di grosso frustagno allacciato sotto il ginocchio dell'arto sano colla larga cinghia ascendente fino all'umbilico, è grave, imbarazzante ed assai molesto, in ispecie la state. Io ho visto più volte piaghe profonde al pube dalla pressione della ferula interna; ed ammalati che risolutamente la toglievano colle proprie mani per liberarsene. La grande autorità dello Scarpa avea reso comune presso di noi il suo apparecchio, tanto nella Clinica come nell'Ospedale Civico: ma dopo la sua morte lo si è interamente dimenticato. Quest'istromento ha un solo elemento buono, che vuolsi ritenere: intendo lo stivaletto di pelle imbottito senza suola, che è un mezzo di presa del piede, assai migliore della suola di ferro a cinghie di cuojo di Boyer.

La doppia ferula estensiva, che si puntella sull' anca e contro il pube, ha sedotto e tratto in errore diversi autori, Jaquin (1), Volpi (2), Dupuytren (3), Gerdy (4), Van Houte (5); i di cui apparecchi hanno tutti due ferule appoggiate superiormente ai due luoghi ora accennati del bacino, ed inferiormente unite da una terza ferula, lunga otto dita trasverse, bucata nel mezzo per il passaggio dei lacci estensivi del piede. Nel congegno di Jaquin, come già notai, l'assicella esterna ascende fino all'ascella: ed in quello di Gerdy vi hanno due lacci del piede, che si annodano all' estremità inferiore fenestrata delle due ferule esterna ed interna.

Bonnet di Lione (6) ha meravigliato per la stravaganza di un suo ordigno da frattura pel collo del femore: è questo un semicanale solido, di graticcio o di maglia di ferro, imbottito internamente, che abbraccia i due terzi posteriori dell'arto rotto, del bacino e dell'addome, a foggia di una mutanda o di un'armatura antica, aperta all'avanti: i di cui margini liberi di filo di ferro più sottile, essendo flessibili, si ponno aprire e chiudere: questi margini sopra i trocanteri ed il ginocchio hanno delle fibbie per delle funi che discendono da una girella sospesa al cielo della lettiera, a fine di poter sollevare il paziente quando occorre: ed in corrispondenza dell' ano, il semicanale offre una larga fessura per il secesso. Siccome poi tutto questo apparato sarebbe puramente contentivo, Bonnet ha pensato di renderlo estensivo mercè l'antico espediente di Guido, della puleggia unita alla traversa del letto e del peso attaccato con fune al piede. Nélaton ritiene il congegno di Bonnet il migliore per assicurare l' immobilità dei frammenti nelle fratture del collo del femore (7): ma con qualsiasi apparecchio cementato, una lamina di gutta-percha, il gesso, la chiarata, ec., oggidì si otterrebbe lo stesso scopo con molto maggiore economia ed efficacia, senza ricorrere a questo meccanismo così strano, imbarazzante e costoso di Bonnet.

---

(1) Op. e l. cit.

(2) *Saggio di Osservaz.*, etc. Pavia. Vol. III, p. 92.

(3) V. Nélaton, *Éléments de Pathologie Chirurg.* Paris 1844. T. I, pag. 740.

(4) *Traité des Bandages, ec.* Paris 1826, p. 456.

(5) *Aver de Breuck von den Hals des Dijebeins.* Rotterdam 1816.

(6) *Mémoires sur la fracture du fémur. Gaz. Méd.* Août et Sept. 1839. — *Sur des Appareils nouveaux. Bulletin de Thérapeutique.* T. XVIII. — *Compte-Rendu de la Séance Chirurgicale de l'Hôtel-Dieu de Lyon.* Lyon 1844, pag. 26.

(7) Op. e vol. cit., pag. 791.

Tali sono i principali apparati estensivi retti, che si usarono o proposero per le fratture del femore. Ora io debbo accennare gli apparecchi estensivi curvi, od a posizione flessa, che dalla fine del secolo passato al presente hanno gareggiato coi precedenti.

Pott si rese celebre nel secolo passato per la singolarità delle sue idee nella cura delle fratture (1): e fu grande propugnatore del metodo della flessione, sia nella riduzione, sia nella cura consecutiva di questa malattia, onde evitare la stiratura dei muscoli: ma come ogni cosa cambia, e ciò che era giusto ed importante ad un'epoca, diviene erroneo od insignificante in un'altra, così dopo l'introduzione degli anestesici, che portano, quando si vuole, l'insensibilità e la paralisi nella riduzione delle fratture e delle lussazioni, tutta la teoria di Pott sulla estensione delle membra flesse per evitare la stiratura dolorosa dei muscoli è caduta da per sè, e non ha più valore.

Per le fratture degli arti superiori, Pott applica degli apparecchi contentivi comuni, coll'antibraccio semiflesso, come aveano già insegnato gli antichi: per quelle del femore mette la fascia a più capi e due ferule laterali: e poi adagia l'infermo sul lato affetto, piegando la coscia rotta sulla pelvi, la gamba sulla coscia, onde tenere in rilasciamento i muscoli, e pretende, essere questo il metodo migliore, il più semplice ed efficace. Oltre l'incomodo grave di pesare a permanenza sull'arto rotto col sano a ridosso, i frammenti, abbandonati a sè nella semiflessione, per effetto della stessa positura e per la contrazione inavvertita dei muscoli nella veglia e nel sonno, non ponno a meno di deviare e sovrapporsi. Ma pel chirurgo inglese era un'idea fissa, preconcepita la flessione delle membra fratturate; e nelle sue convinzioni l'ha messa in pratica. Nella storia non ricordo esempio di un chirurgo, che abbia nelle fratture della coscia prescelta la giacitura laterale sullo stesso arto affetto: e per la verità si deve dire, che non ostante il rispetto dovuto ad un personaggio così illustre, gli Inglesi hanno generalmente riconosciuto questo errore di Pott, conservando la posizione supina dei pazienti. Nulladimeno il metodo della semiflessione, tanto da lui preconizzato, ha condotto all'invenzione dell'apparecchio estensivo curvo.

Astley Cooper, nemico degli apparecchi retti e grande partigiano della flessione per le fratture del collo del femore (2), da principio si accontentò di semplici cuscini: uno quadrilatero disteso sotto la coscia affetta, ed un altro rotolato sotto il garretto corrispondente. In seguito adottò il doppio piano inclinato di legno, formato di tre asse: una orizzontale per base; le altre due piatte, unite ad angolo sotto il poplite a foggia di leggío, con o senza sponde coperte di guanciali: il piano posteriore per la coscia; l'anteriore per la gamba, fissando il piede su questo piano con lacci; e stando l'infermo supino e seduto nel letto: ma egli aggiunge una ferula al lato esterno della coscia, estesa dall'anca al condilo, e tenuta in sito da due coregge: una superiore che gira intorno al bacino, l'altra inferiore intorno al ginocchio. Cooper attribuisce la prima invenzione del piano inclinato a White di Manchester; il quale ne usava uno di ferro col piano anteriore concavo: ma avendo trovato questa macchina troppo pesante, James di Hoddesdon vi avrebbe

(1) *Opere Chirurgiche*, traduzione ital. Bassano 1794. T. IV, pag. 91.

(2) *On dislocations and fractures of the Limbs.* Lond. 1822. — V. la traduz. tedesca, Weimar 1821. I. Abtheilung, pag. 135: e la traduz. francese di Richelot et Chassagnac, Bruxelles 1835, pag. 105.

sostituito il piano inclinato piatto di legno, con sponde amovibili, che venne adottato dall'autore: Boèttcher (1) in Germania e Dupuytren (2) a Parigi impiegarono pure l'apparecchio dei cuscini: e Carlo Bell (3) adoperava il doppio piano di legno inchiodato, od articolato sotto il poplite, coperto di guanciali, mettendo due ferule laterali alla coscia e fissando il piede all' estremità inferiore del piano anteriore, ad un di presso come A. Cooper: Laurer (4) in Francia rese il piano posteriore per la coscia concavo; l'anteriore per la gamba piatto: e Nathan Smith di Baltimora in America (5) usava pure un doppio piano articolato, che all'evenienza dispiegandolo, convertiva in un apparecchio estensivo retto.

Fino dal secolo passato Unger in Germania (6) per le fratture del femore avea proposto una seggiola articolata, che dovea funzionare come un triplice piano inclinato: lo schienale della seggiola era mobile: il sedile del pari, sporgente fino ai garretti, da potersi alzare ed abbassare: ed alla sua estremità anteriore si articolava con un asse, o terzo piano inclinato. Coperta la sedia di guanciali, l'infermo vi era adagiato sopra, col tronco all' indietro, e gli arti inferiori paralleli semiflessi nelle loro giunture del cotile e del ginocchio, più o meno, giusta l'elevazione del secondo e terzo piano: l' estensione si faceva dal garretto al piede fissato a quest' ultimo piano, e la controestensione dal peso del tronco sul sedere.

In Inghilterra Harrold e Earle hanno costruito dei letti appositi estensivi per le fratture del femore; e Rizzoli di Bologna, non è molto, ha riprodotto e modificato il letto del primo autore, come si può vedere nella Memoria sottocitata (7): ma quello di Amesbury (8) sarebbe il migliore. La macchina detta da Amesbury *letto da frattura* richiede un fusto speciale, su cui sono stabilite tre tavole, una posteriore, una media, ed una anteriore per sovrapporvi le due estremità e la parte di mezzo dell' apparecchio. Ora quest' apparecchio non è che una lettiera di tre piani obliqui, mobilmente articolati su di un telajo orizzontale: l' ultimo collocato sul fusto serve di base: il piano posteriore, sostenuto al di dietro da due aste a foggia di leggìo, regge la testa ed il tronco dell'infermo: il piano di mezzo è pel sedere e le cosce fino ai garretti: e l' anteriore per le gambe: su questo terzo piano una staffa scorrevole fa presa sul piede dell'arto affetto: il piano di mezzo per le cosce è in due pezzi articolati, che permettono di svolgerlo al bisogno, per adattarlo a tutti i soggetti: e le congiunzioni dei tre piani essendo mobili, i medesimi si possono inclinare diversamente, secondo occorre: tre materassi li ricoprono: ed il piano col materasso di mezzo in corrispondenza del sedere sono bucati

---

(1) *Abhandlungen von den Krankheiten der Knochen.* Berlin 1796, I. Theil.

(2) *Lezioni Orali:* traduz. ital. Firenze 1834, pag. 176.

(3) *Chirurgia Operativa:* traduz. ital. Torino 1808. Vol. III. pag. 24.

(4) Ved. Vidal, *Traité de Pathologie externe,* 4. Edit. Paris 1855. T. II, pag. 259.

(5) Ved. Sam. Cooper, *Dizionario di Chirurgia,* 7.ª Ediz. traduz. ital. Mil. 1843, pag. 690.

(6) *Eine neue Machine zur Cure des schiefes Schenkelbruches von* Unger Richter's. *Chirurgische Bibliothek.* B. VI. Heft. III, pag. 520.

(7) *Nuova applicazione della frattura artificiale del femore, ec.* Bologna 1854. Vedi le tav. 1, 2, e 3.

(8) *Observations on the nature and treatement of fractures of the thight, etc.* London 1830.

pel secesso. Il corpo intero dell'ammalato è messo supino sul triplice piano della lettiera: per impedire i movimenti del bacino, Amesbury lo lega con una coreggia al secondo piano: e sul lato esterno della coscia rotta applica anche una ferula, che fissa, superiormente, colla coreggia pelvica; inferiormente, con altra coreggia intorno al ginocchio.

L'apparecchio curvo del doppio e triplo piano inclinato è destinato a fare l'estensione nella semiflessione dell'arto fratturato; al contrario dell'apparecchio retto, che esercita la stessa azione sull'asse rettilineo del medesimo. Nel primo metodo la potenza estensiva è limitata puramente alla coscia: il tronco seduto fa contrappeso, o la controestensione; la metà inferiore dell'arto fissata sul piano anteriore fa la trazione: e l'osservazione pratica dimostra, che questa maniera di estensione a membro piegato riesce benissimo ad ottenere un callo regolare. Pertanto i pregi dell'apparecchio obliquo sono: 1.° la facilità e prontezza della sua applicazione: 2.° l'agiatezza della posizione, sia del tronco, sia dal membro rotto: 3.° la niuna violenza nelle fratture del collo arrecata dall'apparecchio al luogo della frattura: 4.° l'opportunità nei piani articolati con quello della coscia in due pezzi, di variare i gradi d'inclinazione e la lunghezza per adattarli a tutti i casi, e nelle fratture complicate, di permettere le giornaliere medicature, senza toccare l'aparecchio o muovere l'infermo: 5.° la mitezza dell'azione estensiva del piano inclinato, in virtù della semiflessione, della niuna pressione fatta sulla pelvi, e dell'ampiezza del punto d'appoggio dal garretto al piede, per cui esso è tollerato più facilmente e per più lungo tempo dai pazienti. Accanto a questi pregi, l'istrumento ha dei difetti, che sarebbe vano il dissimulare: 1.° l'offesa dei punti dell'arto su cui la macchina agisce, la tuberosità ischiatica, il garretto, l'articolazione tibio-tarsale: il poplite è la parte che soffre maggiormente, essendo il punto principale d'appoggio dell'estensione, e per quanto si studii di proteggerlo con cuscinetti, non sempre l'infermo può sostenerne la pressione; nè sempre il medico riesce ad impedirne l'ulcerazione: 2.° l'impossibilità di frenare i movimenti di su e giù del bacino sul piano della coscia, e d'inclinazione del medesimo verso il lato sano: onde avviene, che l'estensione è annullata, ed i frammenti si sovrappongono e si piegano in fuori. Da ciò si spiega perchè i fautori del metodo, che da principio si erano limitati ad un apparecchio di cuscini, e poi di due tavole inchiodate ad angolo, senza produrne sempre le ragioni, vi abbiano introdotto una moltitudine di modificazioni o di aggiunte, facendo dei piani ad articolazioni mobili, concavi, o con delle sponde, a pezzi incastrati; aggiungendo dei lacci, delle ferule laterali alla coscia: ovvero ideando dei letti a tre piani, per fissarvi sopra senza bisogno l'intero corpo e le due estremità del paziente.

IV. *Apparecchio iponartrico*, iponartresia, metodo equilibrale (*Aequilibral-Methode*), apparecchio pensile, chiamasi un apparecchio qualunque da frattura, contentivo od estensivo, tenuto in sospeso (1). Un apparecchio contentivo comune per fratture semplici o complicate degli arti si può rendere facilmente pensile, sospendendolo con lacci, funi, o coregge alla gabbia arcuata di ferro, o di legno, che si suole sovrapporre all'arto stesso offeso per difenderlo dalle coltri: ovvero alle imposte superiori dalla lettiera di ferro,

---

(1) *Hyponartrécie*, da *hypo* sotto, *artron* articolo: *apparato sottarticolare*, *sostenuto o sospeso per le articolazioni*.

destinate per le tende: ovvero ad un grande cavalletto che sovrasta a questa e ne misura la lunghezza. Loeffler (1) fino dal secolo passato avea messo in pratica la tavoletta o ferula della gamba oscillante, sospesa con delle funi: e prima di lui, Posch di Vienna (2) avea pubblicata la descrizione di un letto sospeso per le fratture della gamba: così pure Faust, Tober, Braun e Graefe (3) fecero la proposta di apparecchi contentivi in forma di letti, cinghie, ferule e docce di sospensione. Ma gli autori moderni, che parlarono dell' iponartresia, hanno inteso di presentarla come un nuovo genere di estensione per le fratture della gamba, e principalmente del femore. Il primo a trattarne fu Sauter (4), il quale nel suo apparecchio, fissata la pelvi, faceva la controestensione sulla tuberosità ischiatica mediante una ferula posteriore, teneva l' arto sospeso, ed estendeva il piede attaccandolo ad una delle imposte verticali anteriori del letto. Mayor (5) avea tre metodi di estensione sospesa. Nel primo, stando l'ammalato supino sul letto, applicava sotto la coscia una ferula dall'ischio al garretto, la fermava con lacci intorno, e poi ne sospendeva l' estremità anteriore, lasciando la gamba piegata e penzoloni. Nel secondo, imitato da Sauter, distendeva l'arto su di una ferula posteriore, appoggiata alla tuberosità ischiatica, e ne sospendeva l' estremità anteriore, a cui era allacciato il piede per l' estensione. Nel terzo metodo l' autore adagiava il membro affetto su di un doppio piano inclinato comune di legno: e poi con un laccio attaccato allo spigolo del medesimo, lo sospendeva.

Nell' apparecchio di Mojsisovics (6), al di sopra della parte media del letto è adattato un grande cavalletto di legno, che ne misura tutta la lunghezza da capo a piedi, e porta nella traversa superiore una fessura e due puleggie. L'ammalato supino ha la pelvi fissata con un laccio circolare al letto; le due cosce piegate ad un angolo retto sulla pelvi; e le gambe parimente piegate sulle cosce. Ora la coscia sana, mercè un ansa di salvietta sotto al garretto, è semplicemente sospesa alla fessura della traversa del cavalletto senza stiratura: la coscia rotta, con altra salvietta sotto il polpaccio, è sospesa e stirata sulle due carrucole mediante una fune; di cui un capo è annodato alla salvietta, e l'altro capo, libero e pendente dalla seconda carrucola, porta un peso: inoltre il piede corrispondente è assicurato con lacci all' asta verticale anteriore dello stesso cavalletto: e l' infermo durante la cura deve restare in questa penosa posizione per soddisfare la bizzaria del suo medico. Appena è credibile che persone dell'arte abbiano potuto pubblicare simili stranezze.

L' osservazione pratica dimostra, che gl' infermi di fratture semplici e complicate tengono l'arto affetto meglio adagiato sul piano stabile del letto, o di un guanciale, che non nella sospensione: che l' apparecchio pensile, colle sue incessanti oscillazioni provoca spesso la decomposizione dei frammenti; ovvero nei punti di attacco dei lacci fa una

(1) *Beiträge zur Arzeneiwissenschaft, etc.* Leipzig 1791.

(2) *Beschreibung einer neuen Machine, etc.* Wien 1774.

(3) Ved. Richter S. L. *Abhandlung aus dem Gebiete der Medicine, etc.* Berlin 1832. — Metzler, *Beschreibung der Braunischen Machine.* Ulm 1800.

(4) *Anweisung der Beinbrüche der Gliedmassen, ec. nach einer neuen Methode zu heilen.* Constanz 1812.

(5) Ved. Vidal. Op. e. l. cit.

(6) *Beschreibung der Aequilibral-Methode zur Heilung der Oberschenkelbrüche.* Wien 1842.

pressione molesta, che si diffonde a tutto l'arto: e che l'intero ordinamento iponartrico è una complicazione ed un imbarazzo inutile nella cura della malattia. Non è una vera esagerazione dei fautori del metodo, il supporre che i pazienti non ponno tenere l'arto rotto sul piano del letto; e si trovano sollevati dalla sospensione?... Guardate le centinaja di fratturati che popolano i grandi spedali, come giaciono tranquilli a letto, ben lieti che non si facciano oscillare le loro membra; e vi persuaderete senz'altro, che il bisogno dell'iponartresia è più nella fantasia del medico, che nelle esigenze dell'infermo. Da ciò si comprende perchè a quest'invenzione non si sia fatto buon viso, e perchè i chirurghi di tutti i paesi preferiscano generalmente gli apparecchi fissi, che hanno una base stabile. Però non si saprebbe escludere in modo assoluto l'apparecchio pensile: e per soddisfare qualche ammalato di frattura semplice o complicata degli arti, che non può stare quieto, e nel muoversi scuote l'arto affetto, lo decompone e soffre, si potrà trovare conveniente di ricorrere all'iponartresia. La pratica è così svariata e difficile, che non si ha mai esuberanza di mezzi; e talvolta per adempiere indicazioni reali o fittizie si è costretti di appigliarsi a misure singolari.

Per la cura delle fratture del femore importa di stabilire i punti seguenti: che le fratture sia del collo sia della diafisi negli adulti, per la regolarità del callo, richiedono in generale una estensione permanente: che essendo questo mezzo molesto ed offensivo, si deve per massima escludere in tutti i casi nei quali può essere superfluo od intollerabile, accontentandosi dell'apparecchio contentivo, o cementato: che ogni qualvolta sia indicata e compatibile l'estensione, si deve fare cogli apparecchi i più semplici ed innocenti, e pel minore spazio di tempo possibile: e che la medesima si può indistintamente effettuare tanto coll'apparecchio retto, quanto coll'apparecchio curvo.

Che l'estensione nei casi summentovati sia necessaria, e la sua indicazione giustissima, sarebbe vano negarlo, quando i primi maestri dell'arte lo confessano; da oltre un secolo essi hanno fatto ogni sforzo per ottenerla: e chiunque può acquistarne la convinzione al letto degli infermi. L'objezione dell'intolleranza del mezzo è nulla, avvegnachè, fatta la prova che gli ammalati non lo sostengono, o non vogliono adattarvisi, come pur troppo si verifica in pratica, non avvi più questione della sua applicazione, ed il medico in simili casi è esonerato della responsabilità di un callo regolare, se l'infermo rifiuta l'unico espediente che l'arte possiede a quest'intento; senza millantare, che con un apparecchio contentivo o cementato si riesca a guarire debitamente qualunque frattura del femore. Ella intanto è cosa di fatto, asserita francamente dall'illustre Boyer e da me pienamente confermata, che la maggior parte degli infermi, blanditi o confortati, sostengono assai bene l'estensione. Un errore non abbastanza avvertito quando si ricorre a questo compenso, e che l'infermo ne sente molestia, è di volerne protrarre l'uso fino alla perfetta consolidazione del callo, mentre per le fratture della diafisi la potenza estensiva d'ordinario non necessita che nella prima metà della cura. Una volta che i frammenti si sono legati con callo fibroso, che l'arto è caduto in atrofia, ed i muscoli hanno rimesso della loro forza, essa diviene spesso superflua, e si può sostituirle impunemente l'azione di un apparecchio contentivo o cementato, ovvero ridurre al *minimum* l'estensione, per renderla indifferente. Un altro errore da notarsi chiaramente, perchè ripetuto alla cieca da una serie di istitutori, è questo: che appena nelle oblique, e non nelle fratture tras-

versali della diafisi del femore abbisogni l'estensione; come se sul corpo dei pazienti, in mezzo alle carni, che seppelliscono i frammenti, fosse facile al momento della diagnosi di riconoscere la forma; e nelle fratture trasversali, sul diametro di due a tre centimetri e nel contrasto di muscoli validissimi, si potesse lusingarsi colla semplice azione pressibile di tenere dirimpetto gli stessi frammenti e d'impedirne la deviazione. Sia quale si voglia la forma della frattura della diafisi del femore, per gl'individui adulti e vigorosi si deve ammettere come principio di pratica la convenienza dell'estensione, ogni qualvolta essi la sostengono.

Piano inclinato. Entrambi gli apparecchi retto e curvo possono indistintamente applicarsi nei due generi di frattura del collo e della diafisi del femore. Nelle prime, sieno esse dentro o fuori della capsula, non si hanno che due indicazioni vere e positive: di abbassare il frammento inferiore per tenerlo dirimpetto al superiore, bilanciando l'azione dei muscoli glutei e flessori, che inserendosi ai due trocanteri, lo innalzano; al quale intento non si richiede che una leggiera estensione permanente: la seconda indicazione, di raddrizzare il contorno dell'arto, fissando il piede ad una suola per far contro i muscoli rotatori, che tendono incessantemente a rotare il femore in fuora, nel senso dell'abduzione. Laonde il doppio piano inclinato, quando sia fatto a dovere, pei titoli già addotti, si presenta come il migliore degli apparecchi estensivi, il più semplice, mite e tollerabile.

Per ammalati vecchi, indocili, dilicati, può bastare il piano inclinato di cuscini; come usavano A. Cooper e Dupuytren: un cuscino quadrilatero disteso sotto la coscia affetta; ed un altro rotolato sotto il garretto corrispondente; a cui con fasce si fissa il ginocchio, essendo le spalle rilevate da un altro piano di origlieri. Ancora per necessità, dovendo in un caso particolare, o nella pratica privata, improvvisare un istromento, si ponno sulle dimensioni dell'arto offeso inchiodare due asse ad angolo ottuso, coprirle di pannolini e farne l'applicazione, fermando il piede con lacci all'estremità inferiore del piano anteriore. Ma simili espedienti, per la soverchia loro semplicità, peccano d'imperfezione, e non soddisfanno le indicazioni dei singoli casi. L'estensione permanente essendo un'azione meccanica con gradi determinati di forza e di precisione, richiede un istromento apposito per la sua applicazione. I requisiti di un apparecchio curvo per le fratture del femore in generale sono: 1.° che abbia i due piani articolati su di una base orizzontale, per graduarne l'inclinazione; 2.° che i piani sieno concavi, almeno il posteriore, su cui giace la coscia rotta, per frenare i movimenti laterali di questa, e rendere ad un tempo l'apparecchio contentivo ed estensivo; 3.° che lo stesso piano posteriore sia in due pezzi congiunti ad incastro, o a vite, e suscettibili di svolgersi ed avvicinarsi, per adattarlo esattamente a tutti i casi; e potere nello stesso individuo esercitare diversi gradi di estensione, senza bisogno di muoverlo: mentre il piano anteriore, sia piatto o concavo, si tiene allo stesso scopo maggiore della lunghezza naturale della gamba; 4.° che questo piano anteriore, verso la sua estremità inferiore, invece dei lacci, abbia nel mezzo una suola mobile, che scorra su e giù pel tratto di qualche decimetro, affine di fissarvi sopra con fascia il piede, e prevenirne la rotazione in fuora. Tali sono le qualità essenziali del doppio piano inclinato, per corrispondere possibilmente allo scopo della sua invenzione. Un apparecchio costruito su questi principj, consentanei alla teoria ed alla pratica, non può avere un'esistenza mo-

mentanea, come centinaja di altri meccanismi dell'arte nostra, figli dell'errore o del capriccio; ma è destinato a rimanere, e figurerà in avvenire nell'armamentario chirurgico, come uno degli stromenti più utili. Per la costruzione si possono impiegare diversi materiali; tavole o lamine pieghevoli di legno; cinghie di frustagno o di pelle, sostenute da un fusto solido; graticci, lastre, o fettucce metalliche di latta, ferro, ec. Avendo nello spazio di molti anni esperimentato le diverse maniere di piani inclinati applicabili all'arto inferiore degli adulti, e volendo avere per uso della Clinica una macchina solida duratura, che sotto piccolo volume potesse servire a tutti i casi, ne ho fatto costruire una di fettucce di ferro dolce fenestrata, quale si vede rappresentata in piccolo nelle quattro figure della tavola VIII.

La macchina consta di tre pezzi principali e tre accessorj: la base *AA* (fig. 1); il piano posteriore *BB*; ed il piano anteriore *CC*; la cresta iliaca *d*; la suola *i*; e la chiave (fig 4). La base orizzontale *AA*, destinata a sostenere tutto l'istromento, è un quadrilatero lungo m. 0,95, largo 0,20 all'estremità posteriore, e 0,15 all'estremità anteriore, formato di due spranghe lungitudinali e due trasversali piatte: il margine anteriore arrotondato è leggermente convesso: il posteriore, che sta davanti la tuberosità ischiatica, parimente arrotondato ed un po' concavo: inoltre la faccia superiore delle due spranghe laterali, nella parte anteriore, per un quarto ad un terzo della lunghezza, presenta una serie di gradi o d'intaccature *aa*, come la base di un leggío, per fissare le branche *h* dell'estremità anteriore del secondo piano *CC*. Il piano posteriore *BB* è una doccia traforata di sottili fettucce di ferro dolce ripiegate, saldate insieme, della profondità di 0,13, della larghezza 0,16 all'estremità posteriore, 0.14 all'estremità anteriore; e quando sia chiuso, della lunghezza determinata 0,30. Questa doccia *BB*, all'estremità posteriore sull'asta trasversale dell'estremità corrispondente del piano orizzontale *AA*, ha un'articolazione mobile, che le permette di coricarsi orizzontalmente, e di alzarsi ad angolo retto sulla medesima: anteriormente si articola coll'estremità posteriore del secondo piano *CC*, in maniera di poter passare dalla linea retta orizzontale all'angolo acuto: queste articolazioni combinano la mobilità colla solidità. Il piano posteriore *BB* è spezzato a metà, ossia consta di due pezzi eguali *bb*; i quali, mercè due aste laterali *ll* ed un maschio di vite *m* (fig. 2) al di sotto, fatto girare colla chiave femmina (fig. 4), possono mettersi in contatto come nella figura 1, ovvero allontanarsi al *maximum* di otto centimetri, ossia alla lunghezza totale di 0,38, come nella figura 2, onde adattare lo stesso piano *BB* ad ogni soggetto adulto, dal più piccolo al più grande. Finalmente questo piano *BB*, posteriormente al suo angolo arrotondato libero superiore esterno, che corrisponde al gran trocantere, porta l'appendice a ferro di cavallo *d*, saliente verso la cresta iliaca, incastrata colle sue estremità negli anelli o cerniere *ee*, ed amovibile, ossia da mettersi e levarsi per trasportarla sull'uno e l'altro angolo della doccia, e adattare l'apparecchio ai due arti destro e sinistro; dovendo la cresta *d* trovarsi sempre sul lato esterno della doccia *BB*, per fissarvi sopra colla fascia il bacino; mentre l'angolo interno della stessa doccia è smussato per non urtare il pube. Il piano anteriore *CC* è di un solo pezzo di 0,55 in lunghezza, e presenta una seconda doccia, che va restringendosi in basso, ove finisce con due aste laterali, piatte, solide, *h*, ripiegate in fuori, lunghe otto centimetri, le quali, a foggia dei piedi di un leggío, vengono a fermarsi alle intaccature *aa* scolpite sulle branche

laterali della base *AA*. Questa doccia *CC*, alla sua parte inferiore, pel tratto di 15 centimetri, è forata nel mezzo per lasciare libero il tallone: e sui margini laterali piatti della finestra, porta articolata la suola verticale *i* di ferro sottile, lunga 0 30, la quale va e viene, e si fissa mercè la vite sottoposta *k*, per appoggiare e stendere il piede. La macchina, come ogni mobile di ferro, ha un leggiero strato di vernice per difenderla dalla ruggine. Il suo peso la tiene in sito, e mercè di una tavola messa davanti alle imposte anteriori del letto, si impedisce che scivoli in giù. La doccia posteriore *BB*, avendo una capacità poco maggiore della coscia più massiccia di un adulto, la riceve comodamente come un astuccio, ne impedisce i movimenti, e lascia liberi gli organi genitali e l'ano per le naturali occorrenze: è questo il vantaggio di una doccia di fettucce di ferro; che essendo sottile e di poco volume, può comprendere la radice della coscia, fra la base del gran trocantere e le branche dell' ischio e del pube, lasciando liberi in ambi i sessi gli organi genitali e l'ano. Del resto la doccia *BB* ha sufficiente capacità per ammettere nelle fratture della diafisi una fasciatura semplice od inamidata, e delle ferule laterali di cartone o di legno sottile, quando occorre. Inoltre essa è applicabile a tutti i pazienti e ad ambedue gli arti: e quando è applicata, si può con grande facilità, mercè la chiave (fig. 4.), senza muovere la coscia offesa, allungarne od accorciarne il piano posteriore, come si monterebbe un orologio. Finalmente distendendo le due docce *BB* e *CC* sulla retta linea, parallelamente alla loro base *AA*, si ha un semicanale retto, che misura tutta la lunghezza dell' arto, fissa il piede, e può servire di apparecchio estensivo retto, sebbene non sia questo il suo scopo. Un apparecchio analogo, della stessa forma e struttura, e più leggiero, si può fabbricare di stecche di legno ripiegate, ma sarebbe subito rotto. Tutti gli ammalati non giaciono abitualmente sopra fusti solidi di bacchette di ferro, coperti di materassi e cuscini, senza accorgersene? Ebbene, il mio piano inclinato è una lettiera di fettucce di ferro pei fratturati di coscia, applicabile a tutti i casi e di grande durata. Io ne tengo due pel servizio della Clinica, che servono da più anni; uno un po' più piccolo dell'altro; e sono ancora inalterati: per cui ho dato bando a tutti i piani inclinati di legno che prima usava, concavi e piatti, con o senza sponde fisse o mobilmente articolate. Il piano metallico fu costruito da un fabbro di Pavia, il sig. Garganigo, sotto la mia direzione, e costa da 70 ad 80 franchi: esso è un mobile per gli stabilimenti pubblici, le Cliniche e gli spedali civili e militari, perchè è di poca mole, portatile, inalterabile, e di facilissima applicazione.

L'apparecchio, dietro misure prese sulla coscia sana, vuole essere montato nel suo piano posteriore per la relativa lunghezza: poi ricoperto interamente di pannolini ripiegati, o meglio, di sottili cuscini a doccia: l'angolo di congiunzione, che corrisponde al poplite, deve essere ben rivestito con focacce di stoppa, o filaticcio: e così pure i punti ove urtano la tuberosità ischiatica, il trocantere, il pube, ec.; di maniera che l'arto non si accorga di giacere su di un fusto di ferro. L'ammalato è col tronco semiseduto, appoggiando le spalle ad un piano declive di guanciali, come in tutti gli apparecchi curvi. Per la facilità dell'applicazione, i due piani *BB*, *CC* si dispiegano in linea retta, e tutto l'istromento si fa scivolare dal piede alla tuberosità ischiatica sotto l'arto offeso: e poi si piega al grado d'inclinazione che si vuole. Il piede è fissato alla suola *i*, rivestita di compresse con fascia circolare, e con altra fascia si fissa il bacino alla cresta iliaca *d*,

onde frenare almeno le inclinazioni del medesimo verso il lato sano. Questo apparecchio io lo adopero di preferenza nelle fratture del collo del femore: ma più volte ancora in quelle della diafisi: ed ho potuto compiere col medesimo molte cure soddisfacenti, senza vantarmi di essere sempre riuscito. In parecchi individui, esso non è senza disagio, sopratutto i primi giorni: ed alcuni non possono o non vogliono adattarvisi; lagnandosi dell'urto della tuberosità ischiatica, della pressione del poplite, della stiratura del piede, per cui bisogna rimuoverlo. Questi casi però sono rari, e per la verità si deve dire, che la maggior parte dei fratturati, facendo l'abitudine all'estensione, la tollerano più facilmente sul piano inclinato, perchè esso è più comodo, più dolce, ed opera per una gradazione insensibile.

Apparecchio estensivo retto. — Per le fratture della diafisi del femore quest'apparecchio assicura meglio la riduzione e l'immobilità dell'arto, e quindi è da preferirsi, ogni qualvolta l'ammalato ne sostiene l'applicazione. La macchina consta di tre elementi: l'asta od il braccio di leva, il punto d'appoggio, o la controestensione, e la potenza dell'estensione. Infatti tutti gli apparecchi estensivi retti sono leve di secondo genere; che presentano la resistenza nel mezzo; il punto fisso all'una, la potenza all'altra estremità della leva. Il braccio di leva si fa con aste, spranghe, assicelle o ferule, solide ed inflessibili, applicate al contorno dell'arto: il punto d'appoggio non si può trovare altrove che sulla pelvi; non potendosi stabilire debitamente sulla coscia, come nel glossocomio; non sul costato, come avea una volta cercato Desault; e molto meno sul fondo mobile dell'ascella: e la potenza estensiva, destinata ad agire parallelamente all'asse del membro, per lasciare libero il ginocchio, non si può attaccare che al piede, il quale d'altronde si presta assai bene per la presa. Questi principj sono suggeriti dalla forma e dalla struttura del corpo umano, e non si possono cambiare (1). Ora le differenze, i pregi ed i difetti delle macchine estensive rette stanno appunto nella diversa maniera di combinare il braccio di leva, il punto d'appoggio e l'attacco della potenza. Egli è positivamente dimostrato, che su tutta la periferia dell'arto, una ferula anteriore, interna e posteriore, come più volte si sono tentate nei diversi apparecchi, che ho descritto nella storia, non convengono, perchè senza giusta presa, od insopportabili ai pazienti: e quindi, in onta alla forma sfavorevole dell'anca, non è che sul lato esterno dell'arto rotto, che si può collocare il braccio di leva dell'apparecchio retto, colla lusinga che venga tollerato e faccia effetto. La difficoltà sta nel sapergli trovare un punto sodo d'appoggio. La ferula non potendo per la controestensione puntellarsi direttamente su di un luogo qualunque del bacino, per l'assoluta insofferenza delle carni che lo ricoprono, bisogna cercarle artificialmente una fermata, mediante lacci, borse o indumenti di tela forte o di pelle, addossati al bacino stesso, alla coscia, o ad ambedue queste parti, non essendo possibile altrimenti. Il mezzo del sottocoscia di fasce o di pelle di Desault e Boyer è senza dubbio il più semplice; e per delle trazioni leggiere è tollerato

(1) Il metodo dei chirurghi del medio evo di fare l'estensione e la controestensione con lacci alle imposte del letto, lungi dal corpo del paziente, anzi che sulle estremità di una ferula, non porta differenza, perchè i lacci bisogna sempre attaccarli al piede, e sulla pelvi, o la radice della coscia, e sono questi punti che danno presa all'estensione e controestensione.

e riesce: ma per estensioni valide, quali si richiedono in individui adulti robusti, ho già mostrato, parlando della macchina dell'ultimo autore, essere il sottocoscia generalmente insoffribile e nocivo; come da cinquant'anni se ne fece l'esperienza in questa scuola dallo Scarpa. Laonde il migliore modo d'attacco del capo superiore della ferula esterna per la controestensione è quello della cinghia pelvica: la quale, fermata sul contorno del bacino, mercè di una borsa esterna accanto all'osso ileo, può dargli un sufficiente appoggio, senza concentrare la pressione su di una linea sola, ad imitazione del sottocoscia. La ragione e l'esperienza si accordano pienamente nel sanzionare la giustezza del primo espediente: ed al certo, se avvi un mezzo ammissibile di controestensione per le macchine estensive rette di qualche forza, è appunto la cinghia pelvica, la quale attaccandosi ad una moltitudine di punti periferici del bacino, distribuisce sui medesimi diversi gradi di pressione, e la rende sopportabile. La tesi è così chiara nella teoria e nel fatto, che sarebbe soverchia un'ulteriore dimostrazione. Sul modo di presa della potenza estensiva, non v'ha dubbio, che il provvedimento migliore è di uno stivaletto di pelle, o di frustagno forte, imbottito, senza suola, coi margini inferiori liberi e da annodarsi anteriormente sul collo e dorso del piede: dai margini inferiori del medesimo partono i lacci, che vanno ad annodarsi all'asta trasversale della ferula esterna per l'estensione. Questo stivaletto, che è l'elemento migliore dell'apparecchio Scarpa, abbraccia esattamente l'estremità inferiore della gamba, l'articolazione tibio-tarsale, il tallone, il tarso ed il metatarso; e quando viene stirato in giù, preme tutti questi punti, non colla stessa forza; ma pure partitamente, ed è per ciò che è meglio tollerato dei lacci scorsoj, o a cifra **8** intorno ai malleoli, e della suola a sandali di Boyer.

Avendo lungamente esperimentato l'apparecchio estensivo retto, sono pervenuto a costruirne uno, che da molti anni adopero con buon successo nelle fratture della diafisi del femore degli adulti. Esso consta di tre pezzi, che si vedono rappresentati in piccolo nelle cinque figure della tavola IX; una ferula, una cinghia pelvica ed uno stivaletto. La ferula di legno (fig. I), piatta, ha un'asta longitudinale *aa*, larga cinque centimetri, lunga metri 1,40, in maniera di estendersi sul lato esterno dell'arto dall'anca, quattro dita trasverse sopra il gran trocantere, fino a sei dita al di là della pianta del piede, onde potersi prestare per tutti i soggetti: la sua estremità superiore è ottusa, liscia, nuda; l'estremità inferiore, solidamente saldata ad angolo retto coll'asta trasversale *b*, parimente di legno, della stessa larghezza, lunga dodici o tredici centimetri, e con un foro esterno *c* vicino all'angolo di unione coll'asta longitudinale *aa*, ed una solcatura semilunare *d* all'estremità libera della medesima, della profondità di due o tre centimetri, con orlo arrotondato.

Il secondo pezzo (fig. 2 e 4) è la cinghia, cintura o fascia pelvica: la quale può essere di pelle imbottita; ma io la preferisco di frustagno forte, raddoppiato, parimente imbottito, perchè più leggiero, flessibile, e suscettivo di lavatura quando si lordi. Di queste cinghie ne tengo due a scelta; una con tiranti o sottocoscia (fig. 2) *cc*; l'altra (fig. 4) a collare *bb*: in ambedue la cinta pelvica *AA* (fig. 2) ed *aaaa* (fig. 4), che deve comprendere il bacino grande, ossia le anche, è una specie di fascia a corpo, alta 13 centimetri su di una lunghezza di metri 1,12, in modo di potere in qualunque individuo accavallarne i capi sull'ipogastrio di tre a quattro dita trasverse; ed è quivi an-

nodata con tre fettucce della stessa stoffa *bbb* alle fibbie *aaa* (fig. 2): la sua precisa ubicazione è sulle ossa ilei, fra le creste ed i trocanteri: ai lati sopra queste ossa, e sulla faccia esterna, la cinta porta due tasche *ee*, una a destra e l'altra a sinistra, per poter servire ad ambedue gli arti: le quali tasche, della larghezza e profondità di tre a quattro dita trasverse, sono pure di mezzettino, colla bocca aperta in giù, ed il fondo cieco superiore trapuntato a più doppj per sostenere l'urto della ferula. Questa cinta *AA* (fig. 2) è fissata al piccolo bacino ai lati del sacro, agl'ischj ed ai pubi da due tiranti, o sottocoscia *cc*, dello stesso tessuto doppio, imbottito nel mezzo, della lunghezza di 55 a 60 centimetri, coi capi biforcati, per attaccarsi ciascuno alle quattro fibbie *dddd* fissate al margine inferiore della cinta dal proprio lato; due capi posteriori accanto alla spina e verso l'anca; e due capi anteriori sul corpo del pube, all'esterno degli organi genitali e verso le spine iliache. In tal modo i due tiranti sottopelvici *cc* hanno otto punti d'attacco alla cinta: quattro posteriori e quattro anteriori, quattro verticali ai lati della linea mediana, e quattro obliqui verso gli ilei, ed assicurano la stabilità della medesima sul bacino. Da principio, come è facile d'indovinare, io ho applicato dei tiranti semplici, non biforcati, a due soli capi verticali, od obliqui: ma ho visto, che essi premevano di troppo sulle tuberosità ischiatiche; e che il lato della cinta corrispondente alla ferula, sospinto da questa, non offriva bastante resistenza, e tendeva a scivolare sulla cresta iliaca: ma il tirante del lato sano non avendo a sostenere tanto urto, può essere semplice. Io ho reso ancora i due tiranti mobili, annodandoli a delle fibbie, anzichè cucirli posteriormente, onde poterli allungare ed accorciare, e principalmente per cambiarli quando s'insudiciano. La seconda cintura pelvica (fig. 4), invece dei tiranti sotto pelvici, ha cucito al margine inferiore di uno de'suoi semicerchi un pezzo di calzone a foggia di collare *bb*, dello stesso frustagno doppio, imbottito, dell'altezza di 10 a 12 centimetri, aperto inferiormente con orifizio circolare tondeggiante, dell'ampiezza di 20 a 22 centimetri, per ammettere comodamente la coscia affetta; di cui veste il terzo superiore fino all'inguine ed all'ischio: questo collare, alla sua parte superiore interna è scalfito a mezza luna, per lasciar fuori l'orlo della natica posteriormente, ove si unisce alla cinta orizzontale *aaaa*. Sul fianco l'apparecchio ha la stessa borsa che ho descritto nella cinghia (fig. 2): colla differenza che, invece di una borsa per ciascun fianco, come in questa, nel primo (fig. 4) ve ne hanno due *dd* sullo stesso fianco affetto, a cui corrisponde il collare, una sulla faccia esterna ed una di rimpetto sulla faccia interna, perchè rovesciando l'apparato, si può farlo servire per ambedue gli arti: la borsa vacua al di sotto offre un cuscinetto molle, che protegge l'anca. Del resto la cinghia pelvica *aaaa* (fig. 4) si stringe sull'ipogastrio colle linguette e fibbie che ho detto per la prima (fig. 2). Questo secondo apparato della cintura a collare, che avviluppa il bacino e la parte superiore della coscia affetta, è più semplice, di più pronta applicazione, e più facilmente tollerato della cinghia coi tiranti sottopelvici; per cui io più spesso lo preferisco.

Il terzo pezzo dell'apparecchio è lo stivaletto (fig. 5), costruito, come le cinghie, di frustagno doppio, imbottito, da allacciarsi anteriormente sul dorso del piede con cordoncino ad occhielli, o meglio con tre fettucce a fibbia; esso è senza suola, ed i suoi margini inferiori liberi, sul mezzo portano due tiranti *dd*, che discendendo passano il foro e la solcatura dell'asta trasversale *b* della ferula, e si stringono con

fibbia dietro la medesima per l'estensione; ovvero, allo stesso intento, si mette una sola fettuccia forte di doppia lunghezza, la quale passando le aperture dell'asta suddetta della ferula, ritorna ad annodarsi ad una fibbia, che è sul margine opposto dello stivaletto: ovvero ai margini inferiori di questo si attaccano due grossi cordoni, i quali si annodano dietro le aperture della stessa asta trasversale della ferula. È superfluo avvertire, che lo stivaletto, come la cinghia pelvica, servono indistintamente pei due arti.

Dalla descrizione dei pezzi dell'apparecchio, se ne capisce facilmente la maniera dell'amministrazione. Messo il paziente supino su di un letto comune, si applica da prima la cinghia pelvica a tiranti od a collare, stringendola debitamente sugl'ilei: dappoi lo stivaletto sul piede: e ridotto l'arto fratturato, si mette la ferula sul lato esterno del medesimo, introducendone il capo superiore nella tasca della cintura: sulle ossa sporgenti, il trocantere, il luogo della frattura, il condilo, il malleolo esterno, si frappongono dei piumacciuoli di compresse; si allacciano le linguette dello stivaletto all'asta trasversale per l'estensione del piede, stirandolo subito o successivamente, secondo i casi, alla lunghezza naturale: e da ultimo si aggiunge una fasciatura circolare, alquanto stretta, dal piede all'inguine, onde fissare l'arto intero sull'assicella lungitudinale e prevenirne le oscillazioni. Questo è l'apparecchio il più semplice, senza fasciatura espulsiva sull'arto nudo, senza ferula interna contentiva, e senza fasce o lenzuolo ripiegato: ma trattandosi di soggetti indocili ed irrequieti, per garantire meglio la riduzione e l'immobilità dell'arto, possono benissimo convenire le mentovate addizioni della fasciatura espulsiva e della ferula interna, o di un semicanale di cartone umettato sulla coscia, ovvero un bendaggio leggermente inamidato. Adunque l'apparecchio estensivo retto ora descritto è ridotto a tre pezzi principali: una ferula esterna di legno di noce o di pioppo a lettera L, coll'asta trasversale corta, forata, senza molla o viti metalliche: una cinghia pelvica a collare o con sottocoscia e tasche di pelle o di mezzettino: ed uno stivaletto delle stesse stoffe senza suola; più dei ripieni o piumacciuoli di compresse, e delle fasce circolari. Quest'apparecchio si può far costruire da un falegname e da un sarto, in uno o due giorni, colla spesa di otto o dieci lire, per cui serve non solo ai pubblici stabilimenti, ma si può dal chirurgo facilmente procurare nelle case dei privati. Io lo adopero da più anni, a preferenza dello stesso piano inclinato, per le fratture della diafisi del femore, e l'esperienza mi ha dimostrato, che esso è tollerato assai bene dalla maggior parte dei pazienti, e porge risultati soddisfacenti. Non è possibile di trovare un espediente di controestensione più periferico, equabilmente distribuito e fisso di una cintura pelvica a collare, indossata alla stessa coscia affetta e all'intero contorno della grande pelvi: e questa cinta tenendo la tasca sul fianco, dirimpetto all'osso ileo, obbliga l'estremità superiore della ferula, che le sta dentro, a starsene accollata all'anca, senza possibilità che sfugga o si allontani sotto i movimenti del bacino; che anzi li previene, essendo il bacino ed il femore rotto legati insieme dal braccio di leva dell'assicella, da cui non ponno allontanarsi; mentre il sottocoscia di Desault e Boyer ha un meccanismo falso, stirando l'arto obliquamente all'esterno, lungi dal suo asse, e mancando di ogni azione sul bacino: per cui ogni qualvolta questo si ripiega verso il lato sano, obbliga l'estremità superiore della ferula ad allontanarsi sul lato esterno, e ripiega i frammenti nello

stesso senso. Fu ancora un errore di Rampont e di Scarpa l' applicare un calzone intero sull'arto sano, nell'idea fallace, che la coscia rotta non lo potesse sostenere, e nella lusinga, che la cinghia potesse avere abbastanza di stabilità per reggere all'urto della ferula sul lato opposto. Il meccanismo di quest'apparecchio era sbagliato nel senso, che sul lato sano, ove la cintura aveva il suo vero punto d'appoggio al calzone, non trovava resistenza da sostenere; sul lato affetto, ove dovea resistere all'urto intero della ferula, non avea calzone, e portava un sottocoscia che lo rendeva superfluo sull'altro lato. Le numerose prove che io ho fatto, hanno dimostrato all'evidenza che un semplice collare, dell'altezza di quattro o sei dita trasverse, di mezzettino, raddoppiato ed imbottito, basta per la stabilità della cinghia pelvica, senza bisogno di sottocoscia; che esso è tollerato dall'arto offeso, e coadjuva a tenerlo in sesto, rendendo tutto l'apparecchio più semplice e leggiero. Il collare si tiene di tale ampiezza da poter comprendere la coscia più voluminosa: e quando per la gracilità di questa riesce troppo largo, si sottopone un pannolino circolare, che ne eguagli il volume: ovvero in un'infermeria, per l'uso giornaliero, si tengono due o tre cinghie pelviche di varia dimensione.

L'apparecchio estensivo retto, quando è tollerato senza disagio, si lascia 40, 50, 60 giorni, fino alla compiuta guarigione: ma nelle ultime settimane, essendosi effettuato il callo fibroso e la potenza muscolare affievolita, si rallenta di alcuni gradi, perchè non avvi più bisogno della tensione di prima. Quando poi la macchina fa molestia e l'ammalato se ne lagna, si può togliere spesso impunemente dopo 20, 25, 30 giorni, sostituendole fino al termine della cura un apparecchio contentivo semplice, o leggiermente inamidato. Vuolsi ancora ripetere, ciò che ho notato nel corso di questa Memoria, che parecchi pazienti sono assolutamente intolleranti dell'estensione con un apparecchio qualunque, sia per la naturale inpazienza dell'animo loro, sia per un'indisposizione fisica, la macie o la tenerezza della fibra, per cui il mezzo fa dolore, agitazione, gonfiezza, piaga, escara gangrenosa. L'estensione non è in simili casi fattibile, e sarebbe follia il volerla continuare.

Riepilogando, il chirurgo per la cura delle fratture del femore ha la scelta di quattro mezzi meccanici: l'apparecchio contentivo semplice, l'apparecchio cementato, e due forme di apparecchio estensivo, il piano inclinato e l'apparecchio retto, senza contare l'iponartresia, che qualche volta per eccezione può trovar luogo. La pretesa vana è di curare debitamente tutte le fratture in discorso con uno solo; ma il criterio del pratico consiste appunto nel caso concreto di saper conoscere quale dei diversi espedienti convenga applicare, e quando giovi combinarli, o sostituirli l'uno all'altro, per raggiungere od aspirare almeno alla meta di un callo solido e regolare.

DESCRIZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA VIII.

Piano inclinato.

Fig. 1. Piano inclinato di ferro, fenestrato, articolato, disteso sulla sua base, rappresentato in piccolo.

AA: base orizzontale quadrilatera, formata di spranghe di ferro solide, piatte, col margine anteriore convesso, il posteriore un po' concavo.

aa: intaccature o gradi scolpiti sulla faccia delle due spranghe longitudinali, per dar presa alle estremità del piano *CC*, che vi appoggiano sopra come i piedi di un leggío.

BB: piano o doccia posteriore per la coscia, di fettucce di ferro dolce saldate insieme.

bb: due pezzi o sezioni eguali, una anteriore l'altra posteriore, di cui si compone la doccia *BB*, suscettibili di essere avvicinate, come si vedono appunto nella figura; ovvero allontanate.

c: articolazione posteriore del piano *BB* colla base *AA*.

d: appendice a ferro di cavallo, aggiunta al lato posteriore esterno del piano *BB*, saliente verso la cresta dell'ileo, ed amovibile per poterla trasportare sull'uno e l'altro lato.

ee: piccole cerniere sulla faccia esterna di ambedue i lati posteriori del piano *BB*, destinate a ricevere le estremità del pezzo precedente *d*.

ff: tamburo sottoposto alla parte media del piano *BB*, contenente le aste di ferro laterali ed il maschio della vite mediana, destinati a tenere insieme i pezzi *bb* che si svolgono.

g: foro laterale del tamburo, col maschio della vite girato da una chiave femmina (fig. 4), per mettere in movimento, allontanare ed avvicinare i pezzi *bb* del piano *BB*.

CC: piano o doccia anteriore più ristretta, che va restringendosi maggiormente verso la sua estremità anteriore, ove finisce con due

h: aste o zampe ripiegate in fuori, e destinate ad appoggiarsi alle intaccature *aa* della base *AA*.

i: suola verticale, formata di una lamina sottile di ferro bucata, la quale scorre sui margini della fenditura mediana del piano *CC*.

k: vite aggiunta alla base della suola *h* per fissarla.

Fig. 2. La macchina antecedente con i suoi piani *BB*, *CC* ripiegati ad angolo ottuso sulla base *AA*: ed il piano o la doccia posteriore *BB*, co' suoi pezzi *bb*, allontanati l'uno dall'altro.

ll: spranghe laterali di ferro.

m: maschio della vite mediana, contenuto nel tamburo *ff*, destinato colle aste precedenti a congiungere i pezzi *bb* del piano *BB*, che si allontanano od avvicinano sotto i giri della vite.

n: articolazione anteriore fra i due piani *BB* e *CC*, eguale all'articolazione posteriore *C* dello stesso piano *BB* colla base *AA*.

La suola *i* nella fig. 2 è rappresentata sull'estremità anteriore del piano *CC*.

Fig. 3. Appendice a ferro di cavallo, isolata, con estremità libere, destinate ad incastrarsi nelle cerniere *ee* del piano *BB*, per poterla mettere e levare dall'uno e dal-

l'altro lato. Nella fig. 1 questa cresta è applicata; nella fig. 2 è levata via.

Fig. 4. Chiave femmina che entra nel foro *g*, e ne imbocca il maschio di forma triangolare, per mettere in azione la vite *m* entro il tamburo *ff*.

Tavola IX.

Apparecchio estensivo retto.

Fig. 1. Ferula o assicella di legno di noce o di pioppo, piatta, a lettera L.

aa: asta lungitudinale di 1,40 sopra 5 a 6 centimetri in larghezza.

b: asta trasversale della stessa larghezza, lunga 12 a 13 centimetri, saldata sull'estremità inferiore della precedente mercè un sottile angolo di ferro.

c: foro ovale dell'asta trasversale *b*.

d: solcatura dell'estremità libera della stessa asta per il passaggio dei lacci.

Fig 2. *AA*. Cinghia pelvica di pelle o di mezzettino, doppia, imbottita, dispiegata sulla sua faccia esterna, larga 13 centimetri e lunga m. 1,12.

aaa: tre fibbie comuni.

bbb: tre linguette per annodarsi colle fibbie sull'ipogastrio.

cc: due tiranti, o sottocoscia, della stessa stoffa di pelle, o di mezzettino forte, doppio, imbottiti nel mezzo, a quattro capi ciascuno, due anteriori e due posteriori, che si annodano alle fibbie.

dddd: fibbie sul margine inferiore della cinghia, quattro anteriori e quattro posteriori per ciascun lato, destinate ad annodare i capi dei tiranti *cc*.

ee: borse o tasche laterali, corrispondenti agli ilei, sulla faccia esterna della cinghia, a più doppj con fondo trapuntato assai resistente, per ricevere l'estremità superiore della ferula, fig. 1.

Fig. 3. Uno dei sottocoscia o tiranti a quattro capi, dispiegato sulla sua lunghezza: la parte media indivisa, che deve appoggiare sulla tuberosità ischiatica, è imbottita.

Fig. 4. Cinghia pelvica a collare od a calzone, parimente di pelle o di frustagno forte, doppio, imbottito.

aaaa: la cinghia trasversale che avviluppa la grande pelvi colle sue linguette e fibbie, come la precedente; colla differenza che invece dei sottocoscia ha

bb: un collare o pezzo di calzone della stessa stoffa, dell'altezza di 10 a 12 centimetri, unito ad uno dei semicerchi laterali della stessa cintura, ed incavato al di dietro per lasciare fuori l'orlo della natica corrispondente.

cc: bocca inferiore del calzone, di sufficiente larghezza per ammettere la coscia più voluminosa, di cui cinge la radice ed il terzo superiore.

dd: borse laterali esterna ed interna, destinate a ricevere l'estremità superiore della ferula, fig. 1. La borsa interna serve pel lato opposto: quando si arrovescia l'apparato, essa diventa esterna.

Fig. 5. Stivaletto di pelle o di mezzettino imbottito, senza suola, dispiegato, veduto sulla faccia esterna, da allacciarsi sul dorso del piede per l'estensione.

aaa: fibbie.

bbb: linguette da allacciarsi alle fibbie *aaa* sul collo e dorso del piede.

dd: due tiranti di pelle o di frustagno forte, doppio, destinati a passare pel foro e la solcatura dell'asta trasversale *b* della ferula, per l'estensione del piede.

Fig. 1.
A
C
a
h
a
k
C
f
g
f
A
B
b
b
d
e
e
B
c
i
Fig. 2.
C
B
n
l
l
m
B
A
A
C
Fig. 3.
Fig. 4

Fig. 1.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 2.

Fig. 3.